This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

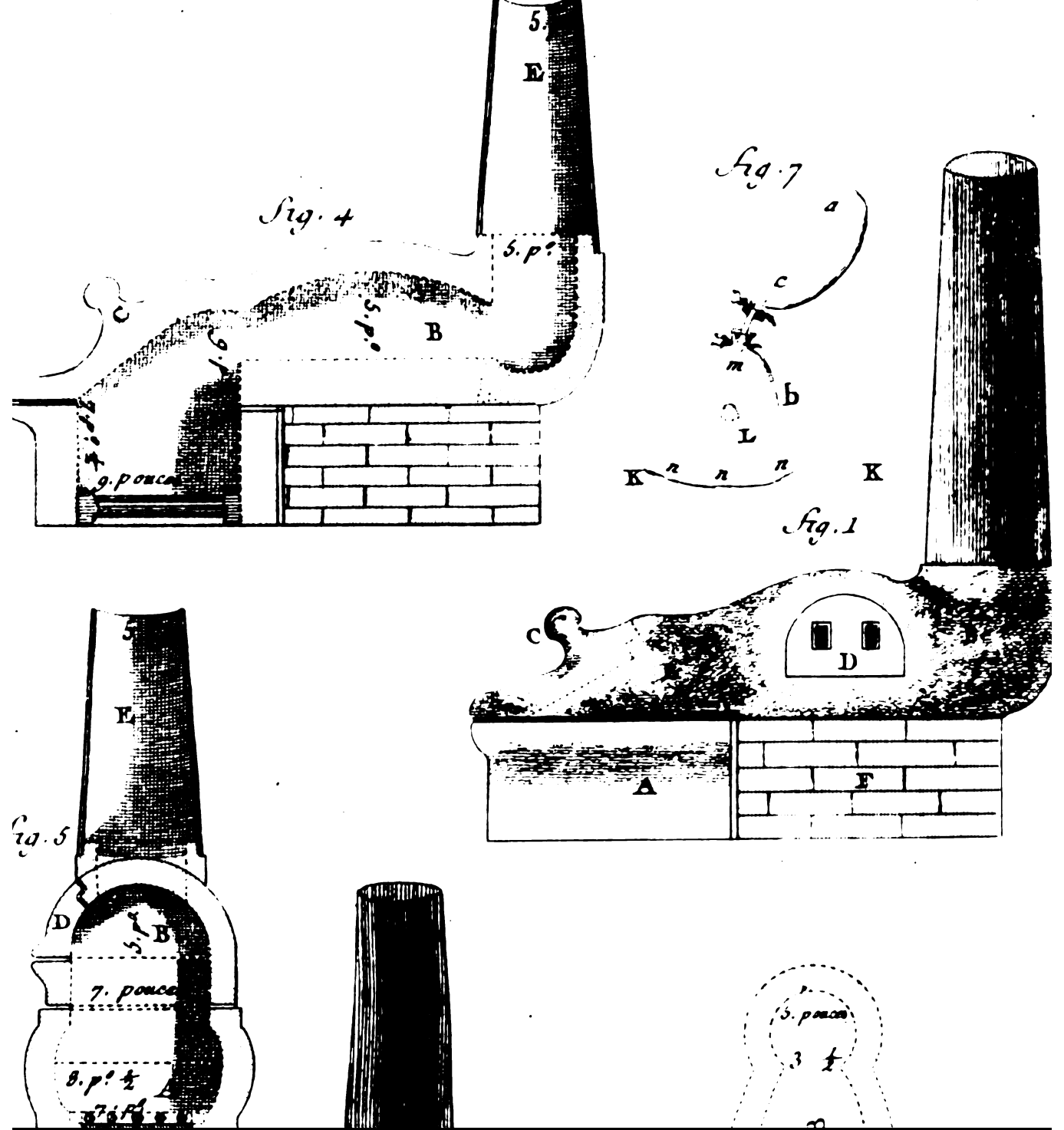
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et sur les arts

Digitized by Google

22.54

Sci 80.5(8)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

OBSERVATIONS

SUR

LA PHYSIQUE,

SUR L'HISTOIRE NATURELLE

ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE;

DÉDIÉES

A Mgr. LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Egliſe de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marſeille, de Niſmes, de Fleſſingue, de la Soiété Impériale de Phyſique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correſpondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philoſophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

JUILLET 1776.

TOME VIII.

A PARIS,

AU BUREAU du Journal de Phyſique, rue & hôtel Serpente.

M. DCC. LXXXVII.

AVEC PRIVILÈGE DU ROI.

Digitized by Google

Sci 80.5 (8)
KG-191

Digitized by Google

OBSERVATIONS
ET
MÉMOIRES
SUR
LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS ET MÉTIERS.

DEUXIEME MÉMOIRE
D'OPTIQUE,

Ou Recherches ſur les Couleurs accidentelles;

Par le Docteur DE GODART, *Médecin des Hôpitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.*

DE tous les phénomenes de la nature, il n'y en a pas de plus tendre ni de plus délicat (qu'on me permette ces expreſſions), je

Digitized by Google

veux dire de plus variable ni de plus inconſtant que celui des couleurs.

La moindre altération dans le tiſſu, la compoſition d'un corps dans ſa température, ſon degré de ſéchereſſe & d'humidité dans l'épaiſſeur, le poli, la direction des particules qui conſtituent ſa ſurface, le plus petit changement dans le point de vue ſous lequel il eſt apperçu, la plus légere différence dans la quantité ou la force de la lumiere qui l'éclaire, dans la vertu réfrangible & réflexible du milieu tranſparent qui l'environne, &c. &c., ſuffiſent pour amener une diverſité très-conſidérable dans la ſenſation des couleurs.

Encore cette inſtabilité n'eſt pas bornée à ces ſeules circonſtances externes, ou qui ne regardent que l'objet éclairé, le milieu ambiant & les rayons qui le traverſent; mais elle reçoit d'autres modifications, tant de la part des diverſes diſpoſitions de l'organe, que de celle de la ſimultanéité des différentes impreſſions qu'il reçoit, & même de la variété de leurs ſucceſſions.

Ce ſont ces dernieres diverſités que nous avons ici à conſidérer, puiſque le phénomene propoſé par M. *Franklin*, à la ſuite de celui qui fait le ſujet de mon précédent Mémoire, & dont j'ai promis de chercher la cauſe, tient à cette claſſe de la mutabilité des couleurs.

En effet, ce ſavant, auſſi modeſte que profond, ajoute qu'il ne ſait non plus rendre raiſon de ce qui ſuit : ſçavoir « qu'après avoir long-temps » regardé avec des lunettes ou conſerves vertes, le papier blanc d'un » livre paroît, auſſi-tôt qu'on les a ôtées, avoir un œil rougeâtre, & » après avoir long-temps regardé avec des lunettes rouges, il ſemble » avoir un œil verdâtre, ce qui ſemble indiquer un rapport entre le » rouge & le verd qui n'a pas encore été expliqué.

Eſprit des Journaux, 30 *janvier* 1774, *page* 130.

Avant de faire part des idées que mes recherches ſur la cauſe de ce phénomene m'ont amenées, je crois devoir rapporter quelques faits qui lui ſont analogues, parce que ſi la théorie que j'ai à préſenter, eſt ſolide, elle ne doit pas ſuffire à rendre raiſon de ce phénomene ſeul, mais elle doit auſſi ſervir de clef ou de principe à tous ceux du même genre. C'eſt ce qui m'a déterminé à placer ici le morceau ſuivant tiré du Mémoire ſur les Couleurs accidentelles, de M. *de Buffon*.

« Lorſqu'on regarde, dit cet illuſtre obſervateur, fixement & » long-temps une tache ou figure rouge ſur un fond blanc, comme » un petit quarré de papier rouge ſur un papier blanc, on voit naître » autour du petit quarré rouge une eſpece de couronne d'un verd

Digitized by Google

» foible ; en ceſſant de regarder le quarré rouge, ſi on porte l'œil ſur » le papier blanc, on voit très-diſtinctement un quarré d'un verd » tendre tirant un peu ſur le bleu : cette apparence ſubſiſte plus ou » moins long-temps, ſelon que l'impreſſion de la couleur rouge a été » plus ou moins forte ; la grandeur du quarré verd imaginaire eſt la » même que celle du quarré rouge réel, & ce verd ne s'évanouit qu'a- » près que l'œil s'eſt raſſuré & s'eſt porté ſucceſſivement ſur pluſieurs » autres objets dont les images détruiſent l'impreſſion trop forte cauſée » par le rouge.

» En regardant fixement & long-temps une tache jaune ſur un fond » blanc, on voit naître autour de la tache une couronne d'un bleu pâle ; » & en ceſſant de regarder la tache jaune, & portant ſon œil ſur un » autre endroit du fond blanc, on voit diſtinctement une tache bleue » de la même figure & de la même grandeur que la tache jaune, & » cette apparence dure au moins auſſi long-temps que l'apparence du verd » produit par le rouge.

» Si on regarde fixement & long-temps une tache verte ſur un fond » blanc, on voit naître autour de la tache verte une couleur blanchâtre » qui eſt à peine colorée d'une petite teinte de pourpre, mais en ceſ- » ſant de regarder la tache verte, & en portant l'œil ſur un autre endroit » du fond blanc, on voit diſtinctement une tache d'un pourpre pâle, » ſemblable à la couleur d'une améthiſte pâle : cette apparence ne dure » pas, à beaucoup près, auſſi long-temps que les couleurs bleues & » vertes, produites par le jaune & par le rouge (1).

» De même en regardant fixement & long-temps une tache bleue ſur » un fond blanc, on voit naître autour de la tache bleue une couronne » blanchâtre un peu teinte de rouge, (*je la vois jaunâtre*) & en ceſſant » de regarder la tache blanche & portant l'œil ſur le fond blanc, on » voit une tache d'un rouge pâle (*je la vois décidément jaune*) (2) tou- » jours de la même figure & de la même grandeur que la tache bleue, » & cette apparence ne dure pas plus long-temps que l'apparence pourpre » produite par la tache verte.

» En regardant de même avec attention une tache noire ſur un fond » blanc, on voit naître autour de la tache noire une couronne d'un blanc

---

(1) Elle dure tout auſſi long-temps dans la façon que j'indiquerai ci-après, de faire naître les couleurs accidentelles

(2) J'ai trop de fois répété l'expérience, pour qu'il me reſte le moindre doute ſur la couleur jaune de la tache ; ainſi, puiſqu'elle eſt rouge-pâle aux yeux de M. *de Buffon*, l'on doit conclure de cette contrariété, que du rouge au jaune il n'y a qu'une nuance qui peut affecter diverſement la vue des différentes perſonnes.

Digitized by Google

» vif; & ceſſant de regarder la tache noire & portant l'œil ſur un autre » endroit du fond blanc, on voit la figure de la tache exactement deſ- » finée, & d'un blanc beaucoup plus vif que celui du fond : ce blanc » n'eſt pas mat, c'eſt un blanc brillant ſemblable au blanc du premier » ordre des anneaux colorés décrits par *Newton.*

» Au contraire, ſi on regarde long-temps une tache blanche ſur un » fond noir, on voit la tache blanche ſe décolorer, & en portant » l'œil ſur un autre endroit du fond noir, on y voit une tache d'un » noir plus vif que celui du fond. *Mémoires de l'académie des ſciences* » 1743. »

Ces phénomenes, entre leſquels l'obſervation Franklinienne ſe trouve compriſe, méritent aſſurément toute l'attention des phyſiciens, & leur ſingularité ne peut manquer de faire naître le déſir d'en connoître la cauſe; mais elle eſt ſi abſtruſe, cette cauſe, que le génie perçant de l'illuſtre *de Buffon*, n'a pu nous la dévoiler dans le temps qu'il préſenta ſon ſavant Mémoire à l'académie.

Comme je ne ſache pas que les diverſes occupations de ce grand homme lui ayent permis depuis, de nous donner l'éclairciſſement déſiré, je vais haſarder là-deſſus quelques idées par les théorêmes ſuivans.

1°. *Les fibres viſuelles donnent la ſenſation de diverſes couleurs ſelon la diverſité de leurs tons.*

L'organe de la vue n'a rien de particulier à cet égard, puiſque les fibres de nos ſens, en général, fourniſſent à l'ame des ſenſations de différens tons, ſelon qu'elles ſont plus ou moins tendues : lorſque la peau, par exemple, eſt dans un état de ſanté, on la pince, on la manie, ſans qu'il en réſulte d'autre ſenſation que celle d'un attouchement indifférent; mais ſi elle eſt attaquée d'inflammation, on ne peut alors y toucher, ſans exciter la plus vive douleur. Je me ſouviens qu'ayant la fievre j'entendois dans la maladie, un ſon extrêmement aigu & perçant, comparable à celui des trompettes d'airain; ce ſon s'amollit dès que la tenſion fébrile commença à diminuer, & me parut approcher de celui du violon; enſuite il prit le ton grave d'une baſſe; le relâchement ayant encore augmenté, j'entendois comme le bruit d'un torrent; enfin, par une diminution ultérieure de l'état fébrile, je fus affecté du doux murmure d'un ruiſſeau; de ſorte qu'à chaque jour, à mon réveil, je reconnoiſſois le progrès qu'avoit fait ma convaleſcence pendant la nuit, par l'adouciſſement de ce bruit dans mes oreilles, lequel ne ceſſa entiérement que lorſque la maladie fut toute diſſipée.

Les épileptiques éprouvent la même choſe dans le commencement de leurs accès, ils voient d'abord des couleurs vives & brillantes qui augmentent d'éclat à proportion que les fibres ſe roidiſſent davan-

Digitized by Google

tage, jusque-là, qu'avant de perdre connoissance, tout leur paroît être en feu, & que leurs oreilles sont affectées d'un sifflement aigu, au-delà de toute expression.

C'est donc une loi de l'économie animale, que nos sensations varient d'après la diversité de la tension de nos fibres, par conséquent celles de la rétine doivent fournir différentes couleurs selon qu'elles sont plus ou moins tendues ou ébranlées.

2°. *Le noir, le bleu, le verd, le pourpre, le rouge correspondent à des degrés de tension qui vont en augmentant, selon l'ordre de leur énumération.*

Mettez-vous à lire au soleil, placé de façon que quelques rayons puissent entrer directement dans vos yeux (1) les lettres commenceront par perdre de leur noirceur, elles deviendront bleues, puis d'un beau verd, ensuite d'un rouge obscur qui s'éclaircira peu à peu & deviendra même d'un rouge écarlate de plus en plus éblouissant.

Le peu de rayons qui, dans cette expérience, affectent immédiatement la rétine, en chatouillent les fibres & haussent de plus en plus leur ton, de sorte que leurs vibrations qui étoient à l'unisson du noir, passent à celui du bleu, montent ensuite au verd, s'élevent de-là au rouge obscur, & enfin parviennent par un degré de tension ultérieure, à faire des vibrations pareilles à celles qu'exécuteroit dans ces fibres la présence d'un corps coloré de rouge très-vif & très-brillant.

Comme ce rouge commence par le pourpre & gagne sa vivacité en s'éclaircissant, il n'y a nul doute qu'en continuant l'expérience il se clarifieroit au point de paroître sous la couleur jaune du feu, & même qu'il deviendroit de ce blanc brillant qui est la couleur propre de cet élément lorsqu'il est dépourvu de toute fumée, ainsi qu'il conste, de la fusion des métaux & des foyers des miroirs ardens qui donnent le blanc en question. Je suis d'autant plus fondé à le croire, que le rouge mis à cette expérience s'est d'abord terni, puis est devenu d'un rouge doré des plus charmans, ensuite de couleur écarlate d'un brillant inexprimable & bien supérieur à celui fourni par les lettres noires. Néanmoins ce rouge a commencé alors à pâlir; mais j'avoue n'avoir osé pousser l'expérience plus loin, crainte de me gâter la vue.

Si vous regardez long-temps & sans clignotter, une main de papier

(1) Cette expérience réussit presque tout le long du jour vers le solstice d'hiver; mais dans les autres saisons, il faut, pour en bien voir le succès, la faire une ou deux heures après le lever, ou avant le coucher du soleil, les rayons donnant trop obliquement pour atteindre la rétine, aux autres heures de ces temps de l'année.

Digitized by Google

blanc ſur laquelle le ſoleil donne directement, ſa couleur perd d'abord ſon éclat & ſe ternit par l'étourdiſſement de l'œil, puis prend une couleur jaunâtre, laquelle devient bientôt bleuâtre, cette couleur en ſe fortifiant, ſe change en bleu décidé, alors on voit comme des fumées qui paſſent devant les yeux, mais ſi raréfiées, que la couleur bleue n'en eſt preſque pas altérée. Enfin ce bleu perd une teinte rougeâtre, & celle-ci cede bientôt ſa place au rouge obſcur.

Si vous vous retirez tout de ſuite dans un lieu ténébreux, vous n'appercevrez d'abord rien, mais le moment d'après vous verrez un quarré long, de la forme de la page, d'un blanc pâle jaunâtre qui diſparoît & reparoît neuf à dix fois; (plus ou moins de fois ſelon que l'expérience du plein jour a duré plus ou moins long-temps) chaque retour fournit ſa nuance d'affoibliſſement de couleur; car l'impreſſion, de pâle-jaunâtre qu'elle étoit d'abord, reparoît ſous un œil jaune-doré, puis ayant diſparu de nouveau, on la revoit d'un jaune-verdâtre, enſuite verte, puis violette, après bleue, enfin pourpre & brun-rougeâtre.

Ces alternatifs ſe font en maniere d'ondulation accompagnée de différentes couleurs, c'eſt-à-dire, que ſi le centre prend la couleur jaune, il eſt entouré d'autres couleurs qui diſparoiſſent à proportion que la centrale s'élargit ou germe du fond, & qui reparoiſſent dans les intervalles de chaque retour, de ſorte qu'on voit des ombres, tantôt rouges, tantôt vertes, tantôt bleues, avant que la couleur dominante ait regagné le deſſus, ou ait repris la forme de la main de papier.

Le même phénomene ſe laiſſe obſerver, ſi ayant reſté long-temps au grand jour, vous vous retirez dans un endroit ſombre. L'impreſſion centrale eſt d'un clair bleu ou d'un bleu-verdâtre, lequel eſt environné d'une couronne verte, celle-ci d'une rouge. Le bleu diſparoiſſant, le verd renaît du centre, s'élargit, germe du fond, & eſt pendant ce temps, entouré d'un cercle rouge; celui-ci occupe à ſon tour le centre ayant le verd pour circonférence; alors reparoît l'impreſſion du bleu, mais affoiblie dans ſes teintes, & ainſi conſécutivement; de ſorte que par cet affoibliſſement gradué, le bleu ceſſe le premier de paroître, enſuite le verd, & que l'impreſſion rouge reſte la derniere; du moins c'eſt-là l'ordre que je penſe avoir le plus ſouvent obſervé, car il y a quelque anomalie dans la ſucceſſion de ces apparences.

3°. *Le ton de la viſion ſuit la raiſon directe de celui de l'impreſſion de l'objet, & l'inverſe de celui de l'organe.*

Nous avons fait obſerver dans le Mémoire qui a précédé celui-ci, que l'intenſité de la viſion eſt l'expreſſion de la différence entre le mouvement organique & l'objectif. Or ces mouvemens peuvent être

Digitized by Google

considérés relativement à leur force & à leur ton, & notre théorême est vrai à l'égard de tous les deux : commençons par leur force.

La force du mouvement des fibres de la rétine dépend principalement du degré de lumiere qui éclaire le milieu, je dis, *principalement*, parce que je néglige ici la part que peut avoir l'action vitale à ce mouvement, comme étant trop peu de chose à l'égard de cette autre cause.

Il s'agit donc de prouver que l'impression d'un objet quelconque étant donnée, le ton de la vision est d'autant plus élevé que la lumiere du milieu est moindre, *& vice versâ*, que ce ton se trouve d'autant plus abaissé que le milieu est plus éclairé, les faits suivans ne laissent aucun doute là-dessus.

Quand on a fixé quelque temps la lumiere d'une bougie ou le soleil, l'on voit une tache sur tous les objets. Or cette tache est de différente couleur selon le degré de clarté de la place où l'on se trouve ; car dans un lieu tout-à-fait obscur, c'est un feu follet, une lueur plus ou moins vive, ou un trait lumineux & comme phosphorique ; moins d'obscurité donne la sensation pourpre ; s'il fait encore plus clair, la tache sera bleue-verdâtre, ce bleu se décide par l'ouverture d'un volet qui laisse venir plus de jour, & enfin elle se rembrunit jusqu'à devenir noire, si la place est fort éclairée.

Ceux qui ont vu faire l'expérience de l'inflammation de l'huile éthérée par un esprit de vitriol, qui n'a pas toute la force requise, peuvent avoir remarqué que la vapeur qui s'éleve du mélange, est d'un noir obscur, s'il y a beaucoup de jour dans le laboratoire, qu'elle l'est moins, prend même un œil bleuâtre, s'il y fait sombre ; qu'elle paroît verdâtre, puis rougeâtre, enfin jaune lorsqu'on renforce l'obscurité ; & qu'on ne la voit en feu qu'après avoir fermé toutes les ouvertures, par où la clarté arrivoit dans la place.

La lumiere de la mouche de Saint-Jean, celle des vers luisans, des bois pourris, du poisson qui se corrompt, de la pierre de Bologne & autres phosphores, ne sont que des taches blanches en plein jour.

Joignons à ces exemples, celui de la maison blanche rapportée dans mon précédent Mémoire, laquelle se voit rouge dans les ténebres, par l'œil qui l'a fixée au grand jour, & l'expérience d'un carton blanc percé qui, considéré au soleil, se garnit d'une bordure pourpre, s'il fait obscur, par-dessous, & dont l'ouverture se remplit également de cette couleur.

L'image de la maison est rouge & ne paroît que dans l'obscurité, parce que la maison a laissé dans l'œil une impression qui, quoique trop foible pour former un excédent sur la lumiere du jour, & faire sensation dans un endroit éclairé, entretient néanmoins un degré

Digitized by Google

de mouvement dans les fibres de la rétine, capable de donner la sensation rouge lorsqu'elle agit seule, ou qu'elle n'a aucun autre mouvement à surmonter ; cette impression est si forte dans le cas du carton blanc considéré au soleil, que l'obscurité du dessous suffit pour la rendre sensible & lui faire faire sensation en plein jour ; d'où l'on voit que ces cas appuient également la partie de notre théorême qui regarde les degrés de lumiere du milieu.

Mais que dire de l'écarlate qui devient pourpre dans l'obscurité, du pourpre qui s'y voit brun ou bleuâtre, du bleu qui y paroît noir ? Ces changemens des couleurs ne sont-ils pas contraires à ce qu'on vient de dire ?

Pas du tout, parce qu'on suppose l'impression déterminée, & que dans ces exemples elle change de nature par l'affoiblissement de la lumiere ; car l'événement est conforme à l'avancé, lorsque la lumiere qui éclaire l'objet, restant la même, l'organe se trouve placé dans un endroit plus ténébreux ; puisqu'alors l'écarlate se voit plus vif, que le pourpre gagne de l'éclat & que le bleu s'embellit.

Notre théorême est également vrai à l'égard de la différence des *tons*, c'est-à-dire que l'impression d'un objet fait une sensation dont le ton est en raison inverse de celui de l'organe.

C'est de-là que les couleurs en général s'avivent, lorsqu'elles sont vues par un œil qui vient de considérer celles d'un moindre ton, & qu'elles se ternissent dans le cas opposé ; que le blanc, par exemple, considéré sur un fond noir, forme une tache d'un noir plus foncé, & que le noir considéré sur un fond blanc forme une tache d'un blanc plus vif.

Il faut se rappeller ici la division que nous avons faite de la vision en *positive* & *négative*, se remémorer que dans la positive le mouvement, & par conséquent le ton objectif, l'emporte sur l'organique, & qu'il lui est inférieur dans la négative ; car ces idées présentes à l'esprit, il est facile de comprendre que l'impression que laisse après soi le blanc, doit former sur un fond noir une tache d'un noir plus foncé ; en effet, le blanc étant vu positivement, cette impression est une augmentation du ton des fibres de la rétine ; lors donc que le noir, qui est vu négativement, vient agir sur ces fibres, son impression est plus surmontée que s'il donnoit sur celles dont le ton n'eût pas été haussé par le blanc ; ainsi y ayant une plus grande différence entre le ton organique & objectif, dans la portion de la rétine qui a reçu l'impression du blanc, que par-tout le reste, cette portion doit donner la sensation d'un noir plus foncé, & d'autant plus foncé, que la différence résultante de l'excès, d'un côté, & du défaut, de l'autre, est plus considérable.

Par

Par la raiſon des contraires, la partie de la rétine qui a reçu l'impreſſion du noir, venant à recevoir celle du blanc, elle doit voir ce blanc plus brillant que les autres portions de cet organe, parce que c'eſt par l'excès de ſon mouvement & de ſon ton ſur celui de l'organe, que le blanc eſt ſenſible, & que cet excès eſt plus conſidérable ſur la portion de la rétine qui a été affectée du noir, que ſur celles qui ont été affectées du blanc, par conſéquent ce blanc doit paroître avec plus d'éclat ſur cette portion déterminée.

Cette théorie explique également les avivemens & les terniſſemens réciproques des autres couleurs de différens tons vues les unes après les autres : car puiſque la ſenſation eſt l'expreſſion de la différence des impreſſions, il eſt clair qu'une impreſſion quelconque fait une ſenſation d'autant plus vive, que celle qui l'a précédée étoit d'un moindre ton, & qu'au contraire elle doit être d'autant moins ſentie, que celle-ci approche davantage de ſa manière d'agir ; mais cette vérité va être mieux développée par le théorême ſuivant qui en eſt comme le corollaire.

4°. *Le blanc fait une impreſſion d'une couleur, d'un ton d'autant plus élevé ſur la portion de la rétine qui a reçu l'image d'un objet, que la couleur de celui-ci a moins d'éclat, c'eſt-à-dire, que le ton de cette impreſſion ſuit la raiſon inverſe de celui qui l'a immédiatement précédé.*

Newton nous a appris que la couleur blanche eſt le réſultat du concours des autres couleurs : on peut en conſéquence la conſidérer comme en étant le germe, la matrice ou le réſervoir.

Cette couleur priſe dans ſon entier eſt ſuſceptible d'un certain éclat qui la rend brillante, & ce blanc brillant differe autant du blanc mat, que celui-ci differe du blanc ſale ou jaunâtre ; de ſorte que ces trois couleurs forment trois nuances ou degrés qui vont en deſcendant, ſi l'on part du blanc brillant.

Du blanc jaunâtre au jaune, il n'y a encore qu'un pas à faire, puiſqu'il ſuffit que la teinte jaunâtre augmente pour s'y trouver ; or le jaune, en ſe fonçant, devient orange & ſe rapproche du rouge : nous avons vu que la premiere des expériences citées en preuves du ſecond théorême, que le rouge, le verd, le bleu, le noir correſpondent à une échelle du ton des fibres viſuelles, qui a pour ſommet le rouge, & pour baſe le noir, c'eſt-à-dire, que la diverſité des couleurs accidentelles conſiſte dans la ſeule différence du ton des fibres de la rétine ; que la ſenſation de la couleur noire répond au moindre de ces degrés ; que les fibres tendues un peu plus, donnent la couleur bleue ; que cette couleur eſt remplacée par la verte, ſi ce ton vient encore à augmenter, & qu'un degré ajouté fait naître le violet, puis le pourpre, enſuite le rouge ; d'où il s'enſuit que le jaune & même le blanc, doivent ſuccéder & ſuccéderoient en effet

Digitized by Google

par un progrès ultérieur de tenſion, ce que nous avons d'ailleurs droit de préſumer de la pâleur que prend le rouge éclatant dans la ſeconde expérience du même article.

Puis donc que le blanc mat qui eſt la couleur mere qui renferme dans ſon ſein toutes les autres, devient blanc brillant, ou prend une couleur d'un plus haut ton, par cela ſeul, qu'il agit ſur une portion de rétine réduite par le noir à un ton inférieur à celui auquel elle eſt portée par les cauſes naturelles de la machine, & que j'appelle *niveau* : ce même blanc doit laiſſer faillir d'autres couleurs, lorſqu'il agit ſur une portion de rétine montée à quelque ton ſupérieur à celui de ce niveau; ces couleurs, ſuivant notre troiſieme théorême, doivent être d'un ton d'autant plus élevé, ou approcher d'autant plus du blanc, que celui de la rétine s'éloignera moins du noir ou du niveau : or, la couleur bleue eſt celle des poſitives qui differe le moins du noir; donc le blanc venant à donner ſur une portion de rétine affectée du bleu, ne doit bleſſer que d'un degré & le degré, immédiatement au-deſſous du blanc, étant le jaune, c'eſt ſous cette couleur que doit paroître le blanc, lorſqu'il agit ſur une portion de rétine qui a reçu l'impreſſion du bleu : par la même raiſon, le verd qui eſt une couleur qui s'éloigne plus du noir que le bleu, doit retrancher davantage du blanc, par conſéquent le faire paroître ſous une couleur d'un moindre ton que le jaune; or le ton qui ſuit le jaune eſt le rouge.

En continuant cette analogie, l'on s'appercevra que l'impreſſion rouge doit amener la couleur verte, & que le jaune doit faire paroître le bleu.

Il s'enſuit donc de tout ceci, que dans les expériences de M. *de Buffon*, la ſenſation eſt d'une couleur d'autant plus vive, que celle qui l'a précédée a été d'un moindre ton; ainſi, par exemple, le quarré bleu ayant laiſſé ſon impreſſion dans l'œil, le blanc qui vient agir deſſus, ne doit pas s'aviver comme il fait, lorſque ſon impreſſion porte ſur l'œil affecté du noir dont le ton eſt négatif, au contraire, il doit perdre d'autant plus de ſon éclat ou de ſa ſupériorité, que le ton du bleu eſt élevé au-deſſus du niveau; il n'eſt donc pas étonnant que le blanc, loin de s'exalter, paroiſſe jaunâtre.

Le verd étant encore d'un ton plus élevé, il cauſe un plus grand déchet au blanc; celui-ci doit conſéquemment prendre la couleur d'un degré encore plus bas, c'eſt-à-dire, paroître rouge.

Par une ſuite de cette théorie, le rouge doit donner le verd, & le jaune, le bleu; de façon qu'on peut d'un ſeul coup d'œil, appercevoir la couleur apparente que donne une couleur réelle quelconque, en écrivant les couleurs ſur une colonne de haut en bas, & de bas en haut, ſous une autre parallèle; la premiere contient les couleurs réelles, & chaque

Digitized by Google

accidentelle ſe trouve à ſon vis-à-vis dans la ſeconde, ainſi qu'on le va voir.

Blanc.

Noir.	Blanc brillant.
Bleu.	Jaune.
Verd.	Rouge.
Rouge.	Verd.
Jaune.	Bleu.
Blanc.	Noir renforcé

Noir.

Pour ce qui eſt des couronnes ou bordures qui ſe montrent comme par anticipation, il eſt aiſé de reconnoître qu'elles ſont l'effet de la vacillation des yeux ou de la nutation de la tête, qui faiſant déborder la vue de deſſus l'étoffe, donne lieu à un commencement de couleur accidentelle.

Cette façon de M. *de Buffon*, de faire naître les couleurs accidentelles, eſt extrêmement pénible, fatigne cruellement les yeux; mais ceux qui veulent ſe contenter de voir les phénomenes moins parfaitement, peuvent faire les expériences à l'ombre, dans un endroit bien éclairé.

On peut même jouir de toute la beauté de ce genre de ſpectacle, & ſans ſe bleſſer la vue, en employant, à la maniere de M. *Franklin*, des lunettes colorées : à leur défaut, voici une méthode facile, & qu'on peut avoir en tout temps ſous la main, qui mérite d'autant plus d'être rapportée, qu'elle a cela de particulier, que les couleurs accidentelles y paroiſſent, ſans l'intervention d'un fond blanc externe.

Il faut pour cet effet ſe procurer des liqueurs tranſparentes, ſi fortement colorées, que l'image du foyer, vue à travers, en ſoit teinte ou diſperſée.

La ſolution ſaturée de deux parties de vitriol de Chypre ſur une de ſel ammoniac, forme le bleu dont je me ſers; de l'alkali volatil ajouté à cette liqueur, fournit le verd; le vin rouge, la teinture de vieille rhubarbe faite avec l'eau de chaux, &c. &c., donnent un rouge très-propre à produire ſon effet, & la décoction de feuilles de bouleau & autres plantes pareilles, ſuffit pour procurer le jaune.

Je remplis des bocaux de ces diverſes teintures, & je les place entre

Digitized by Google

mon œil & la lumiere d'une bougie dont je me laisse affecter assez longtemps; ensuite je ferme les yeux ou je les couvre, & les couleurs accidentelles apparoissent, c'est-à-dire, que si j'ai considéré la liqueur bleue, je vois du jaune; l'impression est rouge, si j'ai mis le bocal verd en expérience; elle est verte, si je me suis servi du rouge; enfin la liqueur jaune me fait voir du bleu.

Pour ce qui est du blanc & du noir qui manquent de transparence, j'emploie des morceaux d'étoffe que je fixe à l'ordinaire, & ils me donnent leurs couleurs accidentelles respectives, dès que je couvre ou que je ferme les yeux.

Pour comprendre la raison de ces phénomenes, il faut savoir que la rétine, lorsqu'elle est soustraite aux impressions des agens externes, & livrée à elle-même, donne la sensation du blanc entremêlé de traits noirs; ce dont on peut se convaincre en prêtant attention à ce qui paroît dans ses yeux lorsqu'on s'éveille pendant la nuit, & à la nature des phantômes qui, dans ce cas, ne sont que des nuages blanchâtres séparés par des ombres, & se rappeller de notre précédent Mémoire, dans lequel nous avons dit que les fibres de la rétine ne sont jamais dans un parfait repos pendant la vie, mais qu'elles jouissent en tout temps, d'un mouvement sourd qui leur est communiqué par le jeu du méchanisme animal. Car ce mouvement doit faire naître des sensations différentes, d'après celui que les fibres conservent des impressions antérieures; ainsi, si celui-ci est, par exemple, réduit au plus bas degré de force par l'action négative du noir qui a précédé, les causes naturelles de la machine obtiennent leur effet tout entier, & donnent la sensation d'une lueur blanche; si les fibres conservent un degré de mouvement de plus, pour avoir reçu l'impression du bleu, ces causes ne peuvent faire sentir que le jaune; ce sera du rouge que l'on verra, si elles agissent sur un fond verd; ce sera du verd, si ce fond est rouge; du bleu, s'il est jaune; & enfin, du noir s'il est blanc, conformément à la théorie que nous avons donnée ci-devant.

On trouvera peut-être de la contradiction dans ce que je dis ici, que le blanc donne du noir dans l'obscurité, tandis que dans mon précédent Mémoire, j'ai avancé que la maison blanche y paroît rouge ou brillante.

Néanmoins, les deux observations sont vraies, & il ne s'agit, pour les concilier, que de faire attention à la diversité des circonstances.

Dans le cas de la maison blanche, le blanc a été exposé à toute la vivacité des rayons du soleil; dans celui-ci, il a été éclairé par la foible lumière d'une bougie; l'impression qui reste dans la rétine, après que l'œil a considéré la maison blanche, est un mouvement

Digitized by Google

capable de faire ſenſation dans l'obſcurité, & la maiſon eſt vue en conſéquence, rouge ou brillante. Mais l'impreſſion qui reſte après qu'il a conſidéré le blanc à la lumiere d'une bougie, eſt trop foible pour produire tel effet; ſon mouvement ne pouvant guere s'élever au-deſſus de celui que les cauſes naturelles entretiennent dans la rétine ou du *niveau*, il en réſulte la ſenſation du noir.

Par une ſuite de ceci, celle qui ſubſiſte, après avoir fixé les autres couleurs de mes bocaux, étant au-deſſous de ce niveau, le mouvement naturel de l'organe donne des ſenſations, dont le ton ſuit la raiſon inverſe de leur force, conformément à l'énoncé du théorême; en un mot, l'œil qui a reçu l'impreſſion du blanc dans ma façon de faire naître les couleurs accidentelles, eſt préciſément dans le cas de celui qui, du grand jour, paſſant dans un endroit moins éclairé, voit tout noir, & les autres liqueurs colorées le mettent dans l'état où il ſe trouve le moment d'après, ou lorſqu'il commence à diſtinguer confuſément les objets de l'endroit ombré, avec cette différence que ce ne ſont pas des objets externes qui font ici ſenſation, mais bien la différence ou l'excès des mouvemens vitaux, ſur les impreſſions laiſſées par ces objets.

Quoique la maniere, dont j'ai rendu raiſon, de la loi que ſuivent les couleurs accidentelles, ſoit appuyée ſur des faits aſſurés, ou ſur ce qui arrive certainement dans l'économie viſuelle, lorſque les impreſſions ſubſéquentes ou ſecondaires different notablement de celles qui les ont précédées, néanmoins ſi l'on jugeoit que dans le cas des couleurs accidentelles produites à ma façon, le réſultat de cette différence fût trop peu de choſe pour cauſer un changement de ton dans la ſenſation, voici une autre théorie de ces phénomenes, contre laquelle cette difficulté n'a pas de priſe; c'eſt de dire tout uniment qu'une fibre, ébranlée par un objet, reſte incapable de donner la ſenſation d'un autre, auſſi long-temps qu'elle conſerve l'impreſſion du premier, & que les différentes couleurs étant exprimées par des portions d'une même fibre, d'autant plus courte que le ton de la couleur eſt plus vif; c'eſt la partie qui n'a pas joué, qui, excitée par le blanc à le faire, donne la couleur accidentelle. Dans cette ſuppoſition, il eſt manifeſte que la partie reſtante doit donner une couleur accidentelle d'autant plus ſombre, que la réelle aura été plus vive & réciproquement; la théorie des ſons donne beaucoup de vraiſemblance à cette hypotheſe, dont le méchaniſme ſe voit à l'œil dans la figure IX, planche premiere, & ſelon laquelle l'arc de la vibration noire comprend toute la longueur de la fibre, ſauf un infiniment petit réſervé pour celui de la blanche.

Je ne puis me diſpenſer de dire un mot d'un phénomene que M. de Buffon a obſervé en faiſant ſes expériences; ſavoir, « qu'en

» continuant à regarder fixement le quarré rouge, on voit son milieu se » décolorer, & les côtés se charger de couleur & former comme un » cadre d'un rouge beaucoup plus fort & beaucoup plus foncé que le » milieu ; ensuite, en s'éloignant un peu & continuant toujours à regar- » der fixement, on voit le cadre se partager en deux dans les quatre » côtés, & former une croix d'un rouge aussi foncé. Le quarré rouge » paroît alors comme une fenêtre traversée dans son milieu par une » grosse croisée ; continuant toujours à regarder avec opiniâtreté cette » apparence change encore, & tout se réduit à un rectangle d'un rouge » si foncé, si fort & si vif, qu'il offusque entièrement les yeux ; lors- » qu'enfin on détourne l'œil de cet objet, & qu'on le porte sur un autre » endroit du fond blanc, on voit, au lieu du quarré rouge réel, l'image » d'un rectangle rouge imaginaire, exactement dessinée & d'une couleur » verte brillante (1) ».

Je n'ai pu parvenir à former la croix en question, mais j'ai très-bien vu le cadre & le rectangle. Leur formation m'a même fait comprendre la maniere dont l'autre peut naître dans des yeux plus sensibles que les miens : voici comme je conçois la chose.

Lorsque vous fixez le quarré dans son milieu, les quatre bords de l'étoffe (2) forment quatre ombres dans l'image de votre œil ; pour peu que vous branliez la tête, ou que vous remuyez les yeux, la couleur du quarré vient donner sur ces bandes ombrées, & y fait une impression bien supérieure au reste, conformément à notre troisieme théorême ; ainsi, voilà le cadre formé.

En reculant, le bord supérieur de ce cadre descend sur le quarré, & pour peu que dans ce mouvement on s'éloigne de la ligne droite, le bord du côté opposé du cadre, gagne également sur la surface du quarré, & forme une croix avec l'autre ; pendant ce temps, il reste assez d'ombre de tous côtés pour reproduire un nouveau cadre qui sera pourtant plus mince du côté dont on s'approche, l'ombre y diminuant, que du côté dont on s'éloigne ; alors le quarré paroît comme une fenêtre traversée dans son milieu par une grosse croisée, dont les quatre panneaux sont blancs, parce que le rouge, ainsi que nous l'avons observé ci-devant, pâlit sur la fin de l'expérience.

La cause qui a produit la croix cessant, il n'est pas étonnant qu'elle disparoisse ; or, deux côtés du cadre doivent aussi disparoître,

(1) M. de Buffon avertit que ces apparences ont également lieu à l'égard des quarrés d'autres couleurs.

(2) Car il dit dans son Mémoire que ses expériences ont été faites avec des morceaux de papier ou d'étoffes colorés.

Digitized by Google

puiſque par le mouvement en queſtion, l'œil ſe trouve placé de façon qu'il n'y a plus d'ombre du côté vers lequel il s'eſt porté; & c'eſt alors que paroît le rectangle.

Il eſt ſi vrai que c'eſt-là la véritable cauſe du phénomene, qu'on peut faire naître le rectangle de quelque côté que l'on veuille. Il n'y a, pour cela, qu'à changer le point de vue par un mouvement de la tête ou des yeux; car ſi, par ce mouvement, le point de vue donne, par exemple, ſur l'angle inférieur occidental, le rectangle ſe trouve à l'angle ſupérieur oriental; & ſi, par un autre mouvement, vous venez à fixer un autre angle, le rectangle ſera à ſon oppoſé, c'eſt-à-dire, qu'il paroît toujours à l'extrémité de la diagonale, ſur laquelle le point de vue donne.

M. de Buffon termine la partie de ſon Mémoire, qui traite des couleurs accidentelles, des quarrés diverſement colorés, par obſerver que ces couleurs changent en ſe mêlant avec les réelles, & qu'elles ſuivent les mêmes regles que ces dernieres pour leurs appareuces; que la couleur bleue accidentelle, par exemple, tombant ſur un fond jaune, devient verte, &c. &c.

Mais je dois dire que mes yeux ne me font pas obſerver ce changement, puiſque j'ai vu conſtamment le jaune demeurer jaune, & s'aviver ſeulement lorſqu'il donne ſur la partie de la rétine qui a reçu l'impreſſion du bleu, & ainſi des autres couleurs, qui s'animent ou ſe terniſſent, ſelon qu'elles portent ſur une impreſſion d'un ton plus bas ou plus haut.

Il n'y a point de contradiction pour cela dans nos obſervations, puiſque cette différence peut réſulter de celle de la ſenſibilité des organes. Je veux croire que les yeux de M. de Buffon, ſont d'un ſentiment ſi exquis, que le bleu lui fait une impreſſion permanente, capable de réſiſter au jaune, & qu'en conſéquence il voit du verd, par la même raiſon que ton ami qui, s'étant fatigué la vue en obſervant une éclipſe de ſoleil, appercevoit une tache verte ſur les corps bleus; celui-ci portoit du jaune dans ſes yeux, & M. de Buffon du bleu dans les ſiens; mais chez moi, l'organiſation n'a point cette délicateſſe pour donner ainſi de la conſiſtance à l'impreſſion bleue. Je vois dans l'expérience en queſtion, le jaune par la viſion poſitive externe, & M. de Buffon voit du verd, par la poſitive interne combinée avec l'externe. Ceci mérite d'être encore un peu plus développé.

Il faut donc ſe rappeler que les impreſſions antérieures, qui donnent lieu à la naiſſance des couleurs accidentelles, ſont de purs phantômes; c'eſt-à-dire, des mouvemens de la rétine, trop foibles pour faire ſentir en plein jour, mais ſeulement capables de produire cet effet lorſqu'ils ſont favoriſés par l'obſcurité, & cela, parce que la lumiere du lieu où l'on ſe trouve, communiquant à la rétine un mouvement trop rapi-

rieur à celui qu'elle conserve des impressions antérieures, ce n'est pas celui-ci qui fait sensation au grand jour, mais seulement l'autre, ou plutôt sa partie dont il surpasse le premier; celui-ci n'a son effet que lorsqu'il agit seul, c'est-à-dire, dans les ténebres: or, la sensibilité de l'organe peut être si exquise dans certains sujets, que les causes qui excitent les phantômes, amenent des mouvemens capables de faire sensation en plein jour; si ces personnes, ayant ainsi les yeux munis d'un phantôme, viennent à considérer quelque objet coloré, elles sont affectées de deux impressions à la fois, dont le concours fait naître la sensation d'une couleur mixte.

Je réserve, pour un troisieme Mémoire, quantité d'observations que j'ai rencontrées dans la route de mes recherches, & dont les raisons, découlant du contenu de celui-ci, achevent de donner le dernier degré de vraisemblance à sa théorie.

ESSAI

Sur les causes de la salure de la Mer.

LA salure de la mer a fort tourmenté les Philosophes anciens & modernes; les plus célebres se sont mis en tête d'en découvrir les causes; mais de tous leurs travaux il n'a résulté que des hypotheses plus ou moins vraisemblables, dont aucune n'a pu réunir tous les suffrages. Il semble même que dans cette recherche, les modernes sont moins avancés que les anciens; car, dire que le sel marin, que nous voyons aujourd'hui, existe depuis la création, qu'il ne fait que circuler perpétuellement, que la mer en tire des mines & des rivieres, une quantité qui équivaut à celle que l'art des hommes lui ravit, c'est, ce me semble, avancer des propositions contraires au raisonnement & à l'expérience.

Pourquoi le sel marin sera-t-il une sorte d'élément qui ne fait que circuler depuis la création? Pourquoi ne sera-t-il point un mixte sujet à la destruction, comme tous les autres individus des trois regnes? Si l'agathe & le granit sont détruits avec le temps, à plus forte raison le sel marin le doit-il être. Tout se forme & se détruit journellement. Les plus petits atomes sont des aggrégats des mixtes, des composés sujets à la destruction. Tout être contient en puissance, des propriétés qui peuvent le faire devenir ce qu'il n'étoit pas;

pas ; c'eſt là raiſon pour laquelle il eſt impoſſible de trouver une ſubſtance parfaitement ſimple, ſoit dans les élémens des phyſiciens, ſoit dans ceux des chymiſtes. Le feu élémentaire lui-même, quoique principe & moteur de tout, n'eſt pas plus exempt de compoſition, car il ne peut exiſter ſans aliment ; il dévore ſans ceſſe une ſubſtance alimentaire ; ſa nature renferme en ſoi l'agent & le patient, ce qui doit faire regarder les atomes inſécables, & la matiere parfaitement homogene, comme de pures chimeres.

Si, du raiſonnement, on vient à conſulter l'expérience, il ſera très-facile de ſe convaincre que le ſel marin ſe détruit ; l'eau de la mer, ou ſimplement de l'eau ſalée, expoſée aſſez de temps à la chaleur & à l'impreſſion libre de l'athmoſphere, entrera en fermentation, ſe corrompra, & la putréfaction ne ceſſera que lorſque le ſel marin ne ſera plus. Je conclus de cette expérience, que le ſel marin, qui ſe conſomme ſur la terre, eſt entiérement détruit avant d'être rendu à la mer, ainſi que celui qui provient des ſources ſalées qui tombent dans les rivieres. Si on a recours aux mines de ſel gemme, que l'on ſuppoſe être ſi communes dans la mer, les difficultés ne ſont pas moins grandes ; le ſel, ſe diſſolvant dans l'eau, fait précipiter des parties terreuſes que cette eau contenoit ; il s'en forme un dépôt ſur les mines de ſel, ce qui les incruſte & empêche une plus grande diſſolution. Si des ruiſſeaux d'eau-douce paſſent au travers des mines de ſel gemme en Pologne & ailleurs, ſans s'altérer, ſans devenir ſenſiblement ſalés, comment la mer pourroit-elle opérer cette diſſolution ? S'il exiſte des mines de ſel gemme dans la mer, elles doivent être incruſtées de minéraux, de coquillages & de végétaux marins.

On voit ici le foible de toutes ces hypotheſes, elles ne peuvent expliquer comment la mer peut acquérir de la ſalure ; cependant, la perte qu'elle fait journellement de ſon ſel, eſt prodigieuſe ; outre la quantité que les hommes en retirent, les rayons du ſoleil, la chaleur ſouterraine, les poiſſons, &c. excitent continuellement une fermentation qui le volatiliſe, le diſſipe & le détruit. Je crois donc qu'il vaut encore mieux s'en tenir à l'hypotheſe d'Ariſtote. Ce philoſophe nous enſeigne « que la ſalure de la mer eſt produite par » des exhalaiſons groſſieres qui ſortent de ſon fond, leſquelles, ai» dées de la chaleur du ſoleil, brûlent ſes eaux, & les rendent ſa» lées & ameres. » C'eſt cette vieille hypotheſe que je vais tâcher de faire revivre, en la développant & l'étayant du mieux qu'il me ſera poſſible.

Le fond de la mer eſt auſſi diverſifié que la ſurface du globe que nous habitons ; il a des rochers, des montagnes, des ſources & des volcans ; il en ſort continuellement des exhalaiſons qui font effort

Digitized by Google

pour pénétrer dans l'athmoſphère. Mais contraintes de ſe mêler avec l'eau, elles ſe joignent à des débris de végétaux, d'animaux & de coquilles, en enlevent une partie, & forment, par cette union, des ſubſtances qui rendent l'eau de la mer peſante, ſalée & amere. De ces ſubſtances, les unes, plus légeres, ſe portent à la ſuperficie, les autres, plus peſantes, occupent les lieux les plus profonds.

Ce tout hétérogene, tend au divorce; le volatil ſe développe, la fermentation ſe fait, la chaleur l'augmente, & la mer ſe purge ſans ceſſe de la ſurabondance de ces matieres qui, par leur guerre inteſtine, lui font violence & lui cauſent ſouvent de grandes agitations. Les parties fixées ſe terrifient & ſe précipitent; celles qui ſont volatiliſées, paſſent dans l'athmoſphere pour y exciter d'autres troubles.

C'eſt ainſi que le ſel marin ſe forme & ſe détruit journellement, comme l'ont très-bien reconnu Stahl & ſes Diſciples, qui, en cela, ſont du ſentiment d'Ariſtote : par ſon fond, la mer alimente ou entretient ſa ſalure, & par ſa ſuperficie, elle la détruit. Le ſel & le bitume ſe ſubtiliſent par la chaleur & la fermentation; ils s'échappent de la mer & paſſent dans l'air pour le nourrir & l'agiter. Ce ſont ces matieres qui produiſent les orages, les tempêtes, le feu St. Elme & les lumieres que l'on voit briller la nuit ſur la ſurface de la mer. Ce ſont elles auſſi qui, ſur la mer, rendent l'air ni plus ni moins épuré que ſur la terre. Pour ce qui eſt des parties fixées, elles ſervent en partie aux animaux marins, à la compoſition de leurs coquilles, à celle des coraux & madrépores, & enfin, à s'unir aux nouveaux acides qui s'exhalent du fond. Voilà comment la mer devient un grand laboratoire où la nature travaille ſans ceſſe à former & à détruire. Elle n'eſt pas plus oiſive dans le cœur de l'océan, que dans le ſein des montagnes.

On peut objecter contre ce ſyſtême, qu'il eſt des mers douces, ou lacs d'une étendue prodigieuſe, tels ſont ceux du Canada qui ont quatre & juſqu'à cinq cents lieues de circuit. Or, ces grands lacs devroient être ſalés, puiſque, comprenant une ſi grande étendue, ils doivent recevoir des exhalaiſons ſouterraines.

Avant d'avoir été en Canada, je me ſuis fait cette objection; mais lorſque j'ai eu fait des obſervations ſur ces lacs, l'objection s'eſt évanouie. Voici un précis de ces obſervations.

Les eaux de ces lacs ont une diſpoſition à devenir ſalées & ameres comme celles de la mer; elles ont une ſaveur auſtere, un peu d'acrimonie; & ceux qui en boivent pour la premiere fois, s'en trouvent incommodés.

Ces eaux ſont plus peſantes que celles des rivieres qui s'y jettent;

Digitized by Google

les canots y paroiſſent moins chargés : les rameurs s'en apperçoivent auſſi par la réſiſtance qu'elles font à leurs rames.

Ces lacs ont, ainſi que l'océan, la propriété de réduire en ſable la plupart des terres que les rivieres y portent. Le ſablon qu'ils forment, eſt jetté ſur le bord du rivage, & enſuite tranſporté plus loin par les ouragans. Il eſt par-tout de la même groſſeur & de la même couleur.

Les mouſſes & autres plantes qui croiſſent dans ces lacs ſur les rochers & bancs de pierres, ſont toutes différentes de celles qui croiſſent au fond des rivieres voiſines.

Ces lacs ayant une iſſue par où ils s'écoulent dans le fleuve Saint-Laurent, leurs eaux âcres & peſantes, font place à d'autres plus douces & plus légeres, qui viennent des rivieres & de la pluie. Par ce moyen, les eaux de ces lacs ſont renouvellées à chaque inſtant, ce qui les empêche de devenir auſſi ſalées que la mer.

L'évaporation eſt plus foible dans ces lacs que dans la mer, parce qu'étant fort élevés, l'air y eſt froid & rare, & il a moins de force pour ſoutenir l'eau en vapeur.

Il fait preſque toujours froid ſur ces lacs, particuliérement ſur trois nommés *Michigan*, *des Hurons* & *Supérieur*. Il y gele dans tous les mois de l'année ; la chaleur ne s'y fait ſentir que pendant quelques heures du jour en été, & l'hiver y eſt plus rude qu'à Québec. Or, ce froid met obſtacle à la formation du ſel marin.

Le fond de ces lacs eſt compoſé de rochers, de bancs de pierres & de groſſes roches iſolées, ce qui laiſſe peu d'iſſue aux exhalaiſons pour pénétrer dans ces lacs froids. Le plus grand nombre de ces exhalaiſons, doit ſe détourner vers le menu-ſable qui forme le rivage, & qui s'étend aſſez loin dans la profondeur. Il eſt à remarquer que ce ſablon eſt couvert de pins, de ſapins, d'épinettes & autres bois abondans en matières graſſes & bitumineuſes. Or, il faut bien que ces arbres tirent leur graiſſe des exhalaiſons de la terre ; car on ne peut imaginer comment ils pourroient trouver une pareille nourriture dans un terrain ſi maigre & ſi aride.

Ces mers douces étant peu profondes & peu diſpoſées à retenir les exhalaiſons qui peuvent y pénétrer, celles qui y parviennent font des efforts pour paſſer bruſquement dans l'athmoſphere ; ce qui ſe prouve par un phénomene auſſi ſingulier que dangereux pour les navigateurs. Pluſieurs heures avant les tempêtes, lorſque l'air eſt dans un calme parfait, ces lacs commencent à s'agiter, & continuent avec tant de violence, que les canots qui ont le malheur d'être au large, ont beaucoup de peine à ſe ſauver.

Par ces obſervations on voit que les mers douces du Canada

Digitized by Google

ſont plutôt favorables au ſyſtême d'Ariſtote, qu'elles ne lui ſont contraires. Je crois qu'il en doit être de même des autres grands lacs d'eau douce en Suiſſe & ailleurs ; les phyſiciens obſervateurs découvriront aiſément pourquoi ces lacs ne ſont pas ſalés. On ne doit donc pas être ſurpris ſi ceux des pays chauds le ſont preſque tous. On en trouve en Italie, en Turquie, en Egypte, aux Indes, au Mexique, & généralement dans tous les pays de la Zone torride.

Il reſte à ſavoir pourquoi la ſalure de la mer n'augmente ni ne diminue ſenſiblement ; ce qui ne ſera pas difficile dans ce ſyſtême.

Si la mer recevoit plus d'exhalaiſons qu'à l'ordinaire, la fermentation feroit plus forte, & la deſtruction plus grande ; l'air en abſorberoit davantage, & les tempêtes ſeroient plus fréquentes.

Si au contraire, la mer recevoit moins d'exhalaiſons qu'elle n'a de coutume, la fermentation ſeroit moins forte, & la deſtruction moins grande ; l'air en abſorberoit moins, & les tempêtes ſeroient plus rares.

Il eſt vrai que ſi ces exhalaiſons groſſieres venoient à être ſi abondantes que la fermentation & l'air, par le défaut de chaleur ſuffiſante, ne pourroient en détruire la ſurabondance, j'avoue qu'alors l'océan ſeroit ſurchargé de bitume, comme la mer morte ; les animaux qu'il renferme, périroient. Mais nous n'avons point ce malheur à craindre, la vaſte étendue de cette mer & des autres qui y communiquent par de larges détroits, fait que ſi des endroits exhalent plus que de coutume, il s'en trouve d'autres qui, au contraire, exhalent moins ; ainſi les uns compenſent les autres, & la ſalure reſte toujours à peu près la même. Il n'en eſt pas ainſi des lacs, il peut s'en trouver beaucoup comme la mer morte.

On peut encore expliquer par ce ſyſtême, la formation du ſel marin dans les débris des volcans. Car les eaux de pluie qui ſe ramaſſent dans les cavités des montagnes qui contiennent des volcans, ſont néceſſairement phlogiſtiquées & brûlées, ainſi que les autres ſucs minéraux, par le feu & les exhalaiſons ſouterraines.

Dans les lieux où il n'eſt point de volcans, ces citernes ſouterraines peuvent donner naiſſance aux mines de ſel gemme & aux ſources d'eau ſalée. Car ces eaux, continuant d'être brûlées & phlogiſtiquées par les exhalaiſons & la chaleur ſouterraine, elles ne peuvent plus tenir le ſel en diſſolution, il ſe criſtalliſe toujours de plus en plus, juſqu'à ce qu'enfin l'eau de la pluie ne trouve plus à s'y loger.

Je crois pouvoir terminer préſentement cet eſſai ; on a vu que ce ſyſtême a ſeul l'avantage d'être appuyé du raiſonnement & de l'expérience. Je n'ai plus qu'un article à ajouter.

Digitized by Google

L'eau des marais devient ſaumâtre dans les pays chauds, après de longues ſéchereſſes ; & nous éprouvons tous les jours, dans nos climats tempérés, que l'eau la plus douce & la plus légere, devient peſante & déſagréable au goût, lorſqu'elle croupit & qu'elle eſt échauffée par la chaleur. En faut-il davantage pour confirmer le ſyſtême d'Ariſtote ?

LETTRE

De M. ALEXANDRE VOLTA, à l'Auteur de ce Recueil, ſur l'Electrophore perpétuel de ſon invention. (1)

*Traduit de l'Italien par M. l'Abbé M***.*

JE vous ai déjà dit que je cherchois à conſtruire l'appareil portatif, de maniere que ſous une égale dimenſion il offrît une plus grande capacité ; au lieu d'étendre le maſtic ſur un plat, j'en remplis la cavité d'un hémiſphere, & je donne à l'écu ou plaque ſupérieure, la même forme, dans une proportion convenable : un cône tronqué de la longueur d'un palme ayant cinq à ſix pouces de diametre, vaudroit encor mieux que l'hémiſphere. Dans le vuide de ce premier cône, j'en inſere un nouveau qui tient lieu d'écu, & qui peut contenir un vaiſſeau de médiocre grandeur : ſi on les fait tous les deux en fer blanc, en cuivre, ou en laiton, le tout enſemble peſe & embarraſſe moins : mais j'ai bien moins à cœur tout ce qui tient à ces machines portatives, & l'élégance des formes dont elles ſont ſuſceptibles, que la magnificence des effets des grandes machines : auſſi m'en tiendrai-je à vous parler de ma plus grande, que j'appelle *mon grand Electrophore.*

Cette machine que j'ai fait achever, lors de mon retour dans ma patrie, a un diametre de deux pieds : ſon activité eſt étonnante. Figurez-vous que ſouvent j'en tire des étincelles de dix à douze travers de doigt & plus : elles ſont on ne peut plus belles à voir : repréſentez-vous les traits ſubtils & emflammés du Maître des Dieux, tels que les dépeignent les Peintres & les Poëtes ; pour les avoir ainſi, j'électriſe

(1) Il y a une Lettre ſur ce ſujet dans le Journal précédent, page 500.

Digitized by Google

le maſtic par excès (1), & je préſente à l'écu qu'on tient élevé, la pointe du doigt, ou ſi je veux uſer de précaution, l'anneau d'une clef: tantôt il en jaillit une étincelle longue & effilée, comme je viens de le dire; tantôt une ſuite d'étincelles avec petillement; tantôt enfin, on en voit ſortir une très-longue aigrette accompagnée d'un léger ſifflement. Si l'on emploie un morceau de canne de roſeau de la longueur de deux coudées coupée par le milieu, & couverte du côté convexe de papier doré, poli avec la peau de chien, à chaque étincelle qu'on tirera, elle ſera frappée, en tout ou en partie, d'une ou pluſieurs traînées de lumiere vive & verdoyante, abſolument ſemblable à celle de la foudre, lorſqu'elle brille au milieu d'épais nuages. Enfin je me ſuis ſervi d'une caraffe de médiocre grandeur, & je n'ai pas répété cinq à ſix fois le jeu de l'écu, qu'elle s'eſt chargée de façon à me donner une commotion violente.

Ne croyez pas qu'il faille un temps bien favorable à l'électricité, pour obtenir les ſurprenans effets que je viens de vous décrire. Ils ont eu lieu, à peu de choſe près, ces derniers jours de brouillard & de pluie; j'avois eu ſeulement la précaution d'eſſuyer les longs cordons de ſoie qui ſoutiennent l'écu. Bien plus, j'ai laiſſé ma machine en repos ſans en renouveller la charge, pendant pluſieurs heures, & même pendant un jour entier, ſans que la force en fût bien ſenſiblement diminuée. Après trois jours, il m'eſt arrivé de tirer des étincelles que le doigt avoit peine à ſouffrir, & dont une douzaine me ſuffiſoit pour charger modérément la bouteille. Enſuite, ſi pour ne pas la laiſſer perdre, je la verſe ſur le maſtic, je ne tarde pas à avoir la plus grande intenſité. D'où il faut conclure que ma machine offre un moyen unique d'obtenir dans tous les temps, (& ce qu'il faut remarquer) dans ceux les moins propres, à l'électricité des effets infiniment ſupérieurs à ceux des meilleures machines à globe ou à diſque. Ajoutez encore

(1) J'ai à ce ſujet une choſe très-ſinguliere à vous faire obſerver; c'eſt que le maſtic de mon grand Electrophore, de quelque maniere qu'on le frotte avec la main, un morceau d'étoffe, avec de la peau, du papier, &c. s'électriſe conſtamment en *plus*, ce qui eſt non-ſeulement contraire aux idées reçues, touchant les propriétés des corps réſineux, mais contredit en quelque ſorte les effets des maſtics que j'emploie dans mes autres machines: bien que la compoſition en ſoit à peu près la même, ſi on les frotte avec les mêmes ſubſtances que je viens de nommer, ils s'électriſent ſcrupuleuſement en *moins*.

Autre ſingularité; je trouve un maſtic d'une compoſition peu différente des premiers, qui s'eſt tellement voué, ſi je puis le dire, à l'électricité *en moins*, que c'eſt toujours celle-là qu'il acquiert, & jamais l'électricité *en plus*, bien qu'on le frotte avec des lames d'étain, du papier doré, de l'oripeau, &c.

Digitized by Google

l'avantage de faire mon plat de métal ou de bois, *d'une grandeur à volonté pour des effets à volonté*, comme le disoit assez plaisamment le P. Beccaria, en vantant les merveilles de son tableau fulminant.

Il y a cependant deux inconvéniens à faire cette sorte de machine, de grandeur démesurée : l'un est intrinseque & essentiel, l'autre extrinseque & accidentel : le premier, c'est que la force de la charge, de l'explosion, de l'étincelle qui sort de l'écu pendant qu'on l'éleve, croissant en proportion de la grandeur de la surface, le mastic est bientôt rompu ou fondu, à moins qu'on n'augmente son épaisseur ; mais une plus grande épaisseur nuit à la charge & à la force de l'électricité permanente (je dis *électricité permanente*, & non pas vengeresse, parce que l'idée attachée à ce dernier mot, ne convient ni au fait ni à la théorie, comme je me propose de le prouver un jour) ; le second inconvénient, c'est la difficulté de se servir d'une aussi grande machine ; outre qu'il faut avoir les bras tendus pour élever l'écu, & tenir le corps & les habits écartés ; son poids fatigue considérablement, quoiqu'il soit de bois argenté ; ce qui empêche de le lever ou le baisser avec vîtesse, comme je le souhaiterois.

Il est cependant possible de remédier à ce dernier inconvénient, moyennant un levier, ou, ce qui est plus commode encore, moyennant quelques poulies dont l'arrangement est dans ma tête : à l'aide de cette invention, peu de force suffira pour vaincre la pesanteur ; je ferai jouer l'écu à volonté, en me tenant à une distance commode, & en conservant la libre disposition de toute ma personne.

J'ai déjà pensé à faire l'écu dix fois plus léger qu'il ne l'est, étant de bois : c'est d'étendre une toile comme celle de nos tableaux, sur un cadre de forme ronde, & de l'argenter. Si au lieu de cadre de bois, on emploie un tissu d'osier, il en résultera un ensemble plus léger & moins sujet à se déjetter ; à l'avantage de la légéreté, il réunira celui de pouvoir s'appliquer parfaitement à la surface du mastic, & d'être, pour ainsi dire, collé avec elle, tant à cause de sa soupleſſe naturelle, qu'à cause de l'attraction électrique.

C'est avec de tels expédiens que je me propose de rendre propre au maniement d'un seul homme, une machine de six à huit pieds. Représentez-vous une table grande comme celle d'un jeu de billard, mais ronde, doublée d'une feuille de fer blanc ou de laiton, dont la surface seroit enduite d'un mastic bien nivelé, bien uni, noir, & luisant comme une glace ; au-dessus, un beau couvercle à plat-fond argenté ou doré, soutenu par quatre cordons de soie qui se terminent en un seul à un groupe de poulies, que l'on fait monter ou descendre au moyen de deux autres cordons de soie posés verticalement sur deux autres poulies placées aux deux bouts opposés de l'écu : un homme à quelques pas de la table, tenant une corde à la main, dans l'attitude

Digitized by Google

d'un ſonneur de cloches qui, au lieu d'elles, vous fait entendre un très-grand bruit de pluſieurs étincelles, le ſifflement de différens jets de flamme & de lumiere portés en tout ſens à la diſtance de pluſieurs palmes, contre les différens conducteurs placés à volonté, ou par la main du haſard, auprès de cette grande machine. Eh bien, qu'en dites-vous? cet écu, ce couvercle n'eſt-il pas à vos yeux l'image d'une nuée fulminante? N'avez-vous pas peur de vous en approcher? mais je ne veux pas effrayer plus long-temps votre imagination : j'aime mieux l'occuper des avantages réels qu'une telle invention peut offrir; & j'ai du plaiſir à trouver dans elle cette chambre d'électricité médicale, dont M. Prieſtley ſouhaite ſi fort l'établiſſement. Au reſte, ſi je vous annonce les effets d'une auſſi grande machine, ſi grands, ſi bruyans, ſi merveilleux, ne croyez pas que j'extravague : j'ai preſqu'une certitude qu'ils ſeront tels; & j'en juge d'après l'action de la machine ſur laquelle je travaille actuellement : elle n'a pas tout-à-fait deux pieds de diamètre; & vous ſeriez étonné de voir combien elle laiſſe derriere elle toutes les machines d'un pied ou au-deſſous.

Mais l'épaiſſeur néceſſaire de la couche de maſtic, pour une auſſi grande étendue de ſurface, que j'ai dit être le premier & intrinſeque inconvénient, me donne encor beaucoup à rêver. Je crois cependant qu'une ligne & demie doit ſuffire pour quelqu'étendue que ce puiſſe être; & c'eſt encore d'après des expériences que j'avance cette opinion. J'avoue que la ſouſtraction d'une demi-ligne & plus d'épaiſſeur, diminue conſidérablement la vertu électrique; mais il eſt conſtaté par nombre de faits, qu'avec une ligne & demie, on peut procurer une charge aſſez forte; à condition, toutefois, que le maſtic ſoit bien également étendu; que ſa ſurface, ainſi que celle du plan ſur laquelle il repoſe, ſoit parfaitement unie, qu'on n'y découvre nicrevaſſes, ni vuide, ni bulles d'air.

Comment, me direz-vous, éviter tous ces défauts? rien de plus ſimple : lorſque le maſtic eſt étendu ſur le plan, & qu'il a pris de la conſiſtance, faites promener deſſus, mais ſans le toucher, un gros & large fer rouge : dans le moment, ſe formeront nombre de petits trous, qui peu après ſe rempliront & diſparoîtront par la chaleur même qui les aura fait naître.

Ce n'eſt pas tout : il arrive très-ſouvent qu'en ſe ſervant de la machine, & la tourmentant, pour ainſi dire, il ſe fait des exploſions ſpontanées qui ont pour cauſe quelques défauts non ſenſibles à la vue. La véritable lanterne pour les découvrir, eſt une bouteille bien chargée avec laquelle on parcourt toute la ſurface. Une étincelle qui s'échappera furtivement vous avertit à point nommé de l'endroit qu'il faut rectifier avec le fer rouge.

MÉMOIRE

Digitized by Google

MÉMOIRE

Sur le Phlogiſtique, conſidéré comme la cauſe du développement, de la vie & de la deſtruction de tous les êtres dans les trois Regnes;

Par M. SENEBIER, *Bibliothécaire de la République de Geneve.*

IL n'y a point de faits iſolés dans la nature; chacun eſt un chaînon particulier de cette chaîne immenſe qui unit tous les faits qu'on obſerve dans l'univers; chacun doit être étudié, non-ſeulement pour lui-même, mais encore pour mieux pénétrer les autres avec leſquels il a des rapports; cependant, ceux-là méritent ſur-tout l'attention, qui touchent aux opérations les plus importantes de la nature, & qui ont une influence plus étendue. Telles ſont les raiſons qui m'ont fait étudier plus particuliérement les cauſes de la mort des animaux qui reſpirent le même air. J'ai cru y appercevoir une théorie générale de dé la reproduction, de la conſervation & de la deſtruction des êtres matériels; c'eſt cette théorie que je tâche de faire connoître dans ce Mémoire. Je ſuis bien éloigné de croire avoir trouvé la vérité, je regarde ſeulement mes idées comme probables; mais leur probabilité me paroiſſant établie ſur une foule de faits, il doit être utile de les publier, pour conſtater leur ſolidité, ſi elles en ſont ſuſceptibles, afin d'en tirer, avec confiance, les nombreuſes conſéquences de pratiques qu'elles fourniſſent.

J'obſerverai ici que j'ai eu les idées que M. Prieſtley a développées dans la Diſſertation ſur la reſpiration & ſur le ſang; que j'avois fait des expériences analogues aux ſiennes, & que je communiquai mes vues à M. Landriani, dans une lettre datée du 13 avril 1776, à l'occaſion d'une Diſſertation de M. Moſcati ſur le même ſujet; que j'apprenois à cet ingénieux phyſicien que j'avois eu ces idées depuis long-temps; je dois ajouter que je ne connois point le ſecond volume que M. Prieſtley a publié ſur l'air, & que je n'ai vu ſa Diſſertation ſur la reſpiration, que dans les numéros XV & XVI du Journal Anglois, où elle eſt traduite, qui ont ſeulement paru à Paris le 25 & le 30 mai; mais il importe peu au public de ſavoir dans quel temps, & dans quelle tête, éclofent les idées qu'on lui offre; d'ailleurs, la ſincérité & la modeſtie ſont

Digitized by Google

d'un uſage ſi peu ordinaire dans la ſociété, qu'on ne fait jamais aſſez d'honneur à quelqu'un pour les lui ſuppoſer : de ſorte que pour éviter au public un jugement défavorable ſur mes juſtes prétentions à ces idées, je les abandonne auprès de tous ceux qui voudroient me les diſputer.

J'appelle *phlogiſtique* ce feu combiné dans les corps, qui s'y fixe ſouvent & qui y garde le plus parfait incognito ; mais qui ſe manifeſte aux ſens lorſque quelque cauſe particuliere le met en mouvement ; en général, on peut le regarder comme un principe ſubtil, fluide & incoercible par nos procédés. Je ne crois pas que le phlogiſtique ſoit le feu pur ; ce dernier doit être un fluide d'une parfaite homogénéité ; au lieu que le phlogiſtique paroît varier dans ſes effets ; la couleur de la flamme, celle des corps qu'il rougit, n'eſt pas la même dans tous. M. Baumé m'a paru définir, avec exactitude, le phlogiſtique, en diſant qu'il eſt *un compoſé de feu pur & de terre vitrifiable ;* mais cette terre n'eſt pas un être tellement identique, qu'elle ne puiſſe être modifiée diverſement, en conſervant ſes qualités de terre vitrifiable.

Pour procéder avec ordre dans la recherche de l'influence générale de ce phlogiſtique ſur tous les êtres qui ſe reproduiſent, 1°. j'établirai l'exiſtence de ce phlogiſtique dans tous les corps des trois regnes de la nature ; 2°. je ferai voir qu'il circule dans tous ; 3°. j'en montrerai l'uſage & les effets ; 4°. j'expliquerai, par cette théorie, divers phénomenes de l'économie animale, végétale & minérale, mais ſurtout, la mort des animaux qui reſpirent toujours le même air. Je ſouhaite qu'on ſe rappelle que ſi je prends le ton affirmatif, ce n'eſt pas parce que je ſuis convaincu de la vérité de mes idées, mais ſeulement pour être plus court.

I. 1°. Il n'y a aucune partie dans l'*animal* qui ne renferme du phlogiſtique. Le *ſérum* contient un ſel ammoniacal & phoſphorique ; la partie du ſang qui ſe putréfie, lui donne un goût d'huile eſſentielle. M. Moſcati a démontré l'exiſtence de ce phlogiſtique dans le ſerum, parce qu'en y jettant de la chaux, il s'y forme un alcali volatil. La *lymphe* renferme du phlogiſtique ; on le prouve par les mêmes raiſons. Le ſang rouge eſt plus inflammable que les autres parties du ſang ; il fournit une plus grande quantité d'huile empyreumatique. Le docteur Langriſh, dans ſa Théorie moderne de la médecine, obſerve que dans les fievres inflammatoires le ſang contient quelquefois une quantité de ſel volatil & d'huile, plus grande du double que dans la ſanté ; enfin lorſqu'on fait putréfier le ſang, il donne des caracteres certains d'une très-grande inflammabilité.

On ne ſauroit douter, après cela, que les ſecrétions tirées du ſang, & les ſolides qu'il développe & qu'il conſerve, ne contiennent

Digitized by Google

une quantité plus ou moins grande de ce phlogiſtique; *la tranſpiration inſenſible*, eſt de l'eau jointe à une petite partie de mucilage & d'huile eſſentielle; elle frappe même quelquefois l'odorat, par une odeur qui approche un peu de celle du fluide électrique; la *ſueur* eſt compoſée des mêmes élémens; l'*urine* donne de l'eau, un ſel ammoniacal & phoſphorique, de l'huile eſſentielle. La *ſalive* fournit une huile fétide; le lait eſt une huile exprimée avec une matière coagulable & ſucrée. La *bile* contient beaucoup d'huile empyreumatique: plus les ſecrétions ſeront élaborées, & plus la quantité de phlogiſtique qu'elles concentreront, ſera conſidérable; je le vois s'accumuler dans la *liqueur ſéminale*, rouler peut-être comme un fluide particulier dans les *nerfs*; enfin, ce phlogiſtique ſe trouve dans les ſolides; ils ſe réduiſent tous en charbons.

2°. Les *végétaux* contiennent de même une grande quantité de phlogiſtique; on le reconnoît bientôt dans les plantes réſineuſes: quelque aqueuſe que ſoit la *ſève* des autres plantes, on y découvre toujours du phlogiſtique; mais on l'obſerve ſur-tout dans les étamines des fleurs qui en fourniſſent beaucoup; le miel & la cire donnent la matiere d'un phoſphore; on le trouve encore avec abondance dans les graines & les pepins, où il s'offre ſous la forme d'huile.

3°. On ignore, ſans doute, l'organiſation des *minéraux*; mais ſi l'analogie peut ſervir d'indice, ſi les effets peuvent conduire aux cauſes, on ne ſauroit douter de l'exiſtence du phlogiſtique dans les minéraux. Les métaux, privés de leur phlogiſtique, ſont plus durs, plus fixes, moins opaques; ils ont perdu leurs qualités extérieures de métal; mais en leur rendant ce phlogiſtique, on leur rend leur premier état: ſi l'on accumule le phlogiſtique dans un métal, on augmente ſon poids: il n'y a point de calcination métallique, lorſque le phlogiſtique ne peut s'échapper des métaux expoſés à l'action du feu, ſoit qu'ils ſoient enveloppés de céments charbonneux, ſoit qu'on les calcine dans des vaiſſeaux clos; enfin, la rouille des métaux n'eſt autre choſe qu'une décompoſition du métal opérée par la privation de ſon phlogiſtique.

Enfin, M. Prieſtley obſerve qu'il n'y a aucun végétal, ou minéral, ou animal, qui ne puiſſe produire de l'air inflammable.

4°. On obſerve encore ce phlogiſtique dans les *élémens*, il s'unit particuliérement avec la *terre*, il ſe combine plus difficilement avec l'*eau*; cependant il s'y joint dans les graiſſes & les réſines; on ſait que l'eau de quelques rivieres fermente dans les tonneaux, & que la vapeur qui en ſort, peut s'enflammer; enfin, il eſt un des compoſans de l'*air* qu'on reſpire, puiſque l'air fixe, qui en eſt privé, eſt nuiſible à la végétation & à la reſpiration, parce qu'il y manque;

Digitized by Google

d'ailleurs, il eſt aiſé de communiquer à l'air cette qualité inflammable.

II. Après avoir établi l'*exiſtence* de ce phlogiſtique, il importe d'en chercher les *ſources*.

1°. Le phlogiſtique s'échappant dans les *animaux* par pluſieurs ſécrétions qui le portent au dehors comme nous l'avons vu, & ſe fixant dans leurs ſolides, il faudroit en imaginer un fonds inépuiſable dans l'animal, s'il n'y en avoit pas, une ſource continuelle au dehors. On trouve cette ſource dans les alimens qui en contiennent beaucoup; je pourrai même, dans un autre Mémoire, établir avec aſſez d'exactitude, la quantité de phlogiſtique que chaque corps peut renfermer : les alimens nourriſſent donc autant le corps, en réparant les ſucs qui s'exhalent, que le phlogiſtique qui ſe diſſipe; ce qu'il y a de certain, c'eſt que la couleur du ſang change pendant la digeſtion; elle devient plus foncée ou plus noirâtre. MM. Prieſtley & Moſcati ont démontré, par des expériences, que l'on brunit la couleur du ſang, d'autant plus qu'on le charge davantage de phlogiſtique; j'avois eu auſſi le plaiſir de m'en aſſurer. On ſavoit d'ailleurs que le ſang eſt d'autant plus noir, que les maladies ſont plus inflammatoires; enfin, M. Landriani a auſſi obſervé, qu'après avoir beaucoup mangé, l'air qu'il expiroit, étoit chargé d'un tiers de plus de phlogiſtique qu'auparavant. On conclut donc, avec raiſon, que les alimens fourniſſent au ſang du phlogiſtique.

2°. Les *végétaux* ſe chargent ſemblablement de phlogiſtique, par la ſéve qu'ils tirent de la terre. Les plantes réſineuſes qui regorgent de ce phlogiſtique, le laiſſent couler quand on leur ouvre une iſſue; les abricotiers, les pruniers, les ceriſiers, dont les vaiſſeaux s'obſtruent aiſément, laiſſent échapper une gomme qui eſt une matiere très-phlogiſtique; les plantes qui croiſſent dans les lieux les plus ſecs & ſur les montagnes les plus hautes, ſont plus belles par leur couleur, plus ſavoureuſes par leur goût, plus ſuaves par leur odeur, que celles qui croiſſent dans des lieux ou des temps humides; je me propoſe auſſi de montrer une autre fois comment les couleurs, les ſaveurs, les odeurs, ſont les effets du phlogiſtique combiné d'une maniere particuliere.

3°. Les *minéraux*, comme nous l'avons vu, ſe modifient diverſement, ſuivant la quantité du phlogiſtique qu'ils renferment; on peut leur en donner, ou leur en ôter à volonté, de ſorte qu'on peut dire qu'il eſt au moins poſſible qu'ils en reçoivent, & qu'ils en perdent.

4°. Les *élémens* en reçoivent auſſi du dehors. 1°. l'*air* eſt rendu aiſément inflammable, comme M. Prieſtley l'a démontré; 2°. l'*eau*,

Digitized by Google

ſuivant cet excellent phyſicien, ſe charge du phlogiſtique contenu dans l'air, lorſqu'on l'y agite; 3°. la *terre* s'en ſature dans les calcinations.

III. Mais quels ſont les *uſages* & les *effets* de ce phlogiſtique?

1°. Il me paroît très-probable que le phlogiſtique ſoit la cauſe de la *fluidité*; les métaux coulent quand ils en ſont pénétrés; l'eau coule quand elle en a une certaine quantité; elle devient ſolide comme les métaux, lorſqu'on la prive de cette quantité qui eſt déterminée pour la rendre fluide; plus les liqueurs ſont chargées de phlogiſtique, & plus elles gelent difficilement. C'eſt ce phlogiſtique qui entretient la fluidité des liqueurs dans le corps; pluſieurs ſe coagulent à l'air; le ſang des loirs, des marmottes, des animaux froids, perd ſon mouvement par un degré de froid très-petit. On ſait encore que le ſang, conſervé dans une température ſemblable, pour le degré, à la chaleur animale, conſerve ſa fluidité; que ſa partie rouge, qui eſt la plus phlogiſtiquée, reſte le plus long-temps fluide; que le ſang des veines, qui eſt plus chaud que celui des arteres, comme on l'a obſervé dans les Eſſais de Médecine d'Edimbourg, Tome VI, eſt auſſi plus long-temps fluide; enfin, le ſang, chargé de phlogiſtique, conſerve très-long-temps ſa fluidité.

2°. Ce phlogiſtique eſt la cauſe de la *chaleur*, & il doit l'être pour tous les corps lorſqu'il eſt en mouvement; auſſi, tout ce qui tend à augmenter le phlogiſtique dans le corps, comme les liqueurs ſpiritueuſes, augmente auſſi ſa chaleur; on ſait qu'après le repas, lorſque la digeſtion ſe fait, la tranſpiration eſt plus abondante; ceci offre auſſi une explication raiſonnable de la chaleur animale; & la circulation de ce phlogiſtique que j'établirai à la fin de ce Mémoire, fera comprendre comment le même degré de chaleur ſe conſerve toujours dans ceux qui ſe portent bien.

3°. Le phlogiſtique répandu dans les neuf liqueurs qui circulent dans le corps, leur donne cette faculté *irritante*, ſi néceſſaire pour l'entretien de la machine; par elle, le ſang toujours chargé de phlogiſtique, agit efficacement ſur le cœur & les arteres, & il y occaſionne par ſa cauſticité, les mouvemens de ſyſtole & de diaſtole qui operent la circulation; auſſi le mouvement du cœur & des arteres s'accélere en raiſon de l'inflammation; les liqueurs fortes qui verſent à flots le phlogiſtique dans le ſang, en précipitent le cours; une ſuppuration conſidérable hâte le pouls en s'établiſſant, parce que la fermentation putride qui la produit, développe du phlogiſtique & le répand dans le ſang; les maladies putrides occaſionnent la fievre pour les mêmes raiſons.

Dans tous ces cas, le ſang étant chargé d'une quantité plus conſidérable de phlogiſtique, qu'il ne l'eſt ordinairement, agit ſur le cœur

Digitized by Google

& les arteres avec plus de force, & leur occasionne des convulsions plus fréquentes ou des mouvemens plus prestes ; aussi dans ces momens on éprouve une chaleur vive & un mal-aise général, qui est produit sans doute par l'irritation générale que cause ce phlogistique à toutes les parties irritables. Ceci explique encore pourquoi le sang veineux est plus chaud & d'une couleur plus foncée que le sang artériel; lorsqu'il arrive dans les veines, il a circulé dans le corps, où il s'est chargé du phlogistique superflu qu'il a trouvé sur sa route, & même dans le chyle; de sorte qu'à tous égards il doit avoir plus de phlogistique, lorsqu'il est dans les veines, que lorsqu'il est dans les arteres; & cela doit être aussi; il lui faut alors toute son acrimonie pour faire effort sur le cœur, & réparer, par cette nouvelle puissance, la quantité de mouvement perdu par le frottement dans les vaisseaux, & acquérir des forces nouvelles pour remettre le cœur en jeu; au reste, j'observerai que le sang se charge avec la plus grande facilité de phlogistique, & qu'il s'en décharge de même. Je n'entre pas ici dans une foule de détails physiologiques, qui confirment mon hypothese, mais qui allongeroient trop ce Mémoire. J'observerai seulement, que le phlogistique doit être la cause du mouvement péristaltique des intestins auxquels il s'applique, en s'échappant des alimens ou des humeurs qui s'y mêlent, pour en faciliter la digestion. C'est vraisemblablement le phlogistique extrait du sang, & concentré dans la liqueur séminale, qui lui donne son activité sur les parties qui la renferment, & sur le germe qu'elle doit développer. Sa fluidité qui est assez durable, montre qu'elle abonde de ce principe. Verheyen dit avoir retiré de la semence du taureau, beaucoup d'huile fétide & d'alcali volatil : il falloit bien cette qualité irritante à la liqueur séminale, afin de donner aux organes l'érétisme nécessaire pour accomplir l'œuvre de la génération, & pour vaincre l'inertie du système vasculaire dans le germe; aussi dès que le mouvement est établi, le sang moins irritant remplace cette liqueur qui seroit trop active.

Enfin, il est encore très-possible que ce phlogistique soit la source du fluide nerveux, des esprits animaux; ces derniers doivent avoir tant de rapports avec la liqueur séminale, qu'ils paroissent avoir aussi une source commune, & ne différer que par le degré de concentration; d'ailleurs, la nature ne dirige vers le cerveau, une si grande quantité de sang, qu'afin d'y opérer cette ardente secrétion; aussi tout ce qui diminue la quantité du sang, ou celle du phlogistique qui doit y circuler, diminue en même temps la vigueur du corps, & tarit la source de la vie.

Il en est de même dans les végétaux, la glace y interrompt la végétation, parce qu'elle arrête ce stimulant qui favorise la circulation de la séve, plus lente que celle du sang, parce que la quantité

Digitized by Google

du phlogiſtique qu'elle contient eſt moindre, & que les organes ſont moins irritables. Les plantes végetent toute l'année dans les lieux où la chaleur de l'air fournit ce phlogiſtique ; auſſi l'on trouve ſur les Andes, les plantes des Alpes & de la Laponie : outre cela, c'eſt dans le moment où la température de l'air eſt la plus chaude, que ſe forment les graines ; il faut l'acrimonie du phlogiſtique dans les pouſſieres, pour féconder le germe, & leur abondance pour en remplir tous les vaiſſeaux & les enveloppes nourricieres.

J'abrege... je dirai ſeulement que les métaux ſemblent l'ouvrage du feu ; on les trouve dans les lieux où l'on en remarque les indices ; la forme ſous laquelle quelques-uns ſe préſentent, ne permet pas de douter de l'action du feu ſur eux. Enfin on a ſoupçonné que l'air deviendroit ſolide, ſans le phlogiſtique qui l'anime, l'eau ſeroit inutile ſans lui, & il métamorphoſe de mille façons la terre à laquelle il s'unit. Il ne reſte plus qu'à examiner comment les corps parviennent à ſe décharger d'un phlogiſtique ſurabondant, qu'ils doivent avoir, après qu'il a circulé dans leurs différentes parties.

IV. J'ai déjà fait voir que le phlogiſtique ſe répandoit dans le ſang par le moyen des alimens, qui y verſent celui qu'ils renferment, par la fermentation putride qui en développe une grande quantité, par tout ce qui cauſe les maladies inflammatoires, enfin par tout ce qui accélere le mouvement du ſang : peut-être l'air lui-même qui en eſt chargé en eſt-il une ſource abondante.

Mais ce phlogiſtique ne peut être dans l'animal, & dans les plantes, que de deux manieres, ou comme lui étant propre, ou comme le recevant d'ailleurs ; dans le premier cas, il ſeroit invariablement le même, à moins qu'il n'y eût des circonſtances particulieres pour le modifier ; mais ces cas ſeroient rares, parce qu'ils troubleroient un ordre établi ; dans le ſecond cas, il s'accumuleroit ſans ceſſe, & on l'appercevroit par les effets ; mais comme cette augmentation de phlogiſtique ne s'apperçoit pas, quoiqu'on ſache que l'animal & les plantes en reçoivent ſans ceſſe du nouveau, il faut néceſſairement conclure qu'ils ſe déchargent de tout ce qu'ils en ont de ſurabondant, à moins que leur ſanté ne ſoit altérée, comme cela s'obſerve bientôt ; mais où chercher ce moyen de décharge pour les animaux ? Il n'y a aucune ſécrétion qui pût y ſuffire : celle du fluide ſéminal pourroit l'offrir, mais elle n'eſt pas aſſez abondante, & les organes qui la renferment, ne ſont pas des points où aboutit toute la maſſe du ſang. Il n'y a donc que le poumon qui puiſſe remplir cette fonction, & tout ſemble concourir à la lui aſſurer. Telles étoient les idées que j'avois déjà eues ſur cette matiere, & que M. Prieſtley a ſi ingénieuſement & ſi ſolidement développées.

L'uſage des poumons, ſuivant cet excellent obſervateur, eſt d'expul-

Digitized by Google

ſer cet effluve que j'appelle *phlogiſtico-putride*, qui paſſe des alimens dans le ſyſtême animal; l'air eſt le menſtrue de cet effluve, il s'en empare dans le poumon, où il eſt en contact avec le ſang qui en eſt chargé; car, comme je l'avois obſervé, & comme MM. Prieſtley & Moſcati l'ont démontré, la couleur du ſang change en raiſon de la quantité du phlogiſtique dont il eſt chargé, & il reprend quelquefois ſa couleur, lorſqu'il peut communiquer avec l'air qui l'en décharge; ainſi le ſang placé dans un air inflammable, ſe noircit; mais il redevient quelquefois rouge, en l'expoſant à l'air libre. M. Prieſtley obſerva encore que la partie ſupérieure d'une goutte de ſang, couverte d'huile, devient noire, mais qu'elle reprend ſa couleur rouge ſi on la découvre; que la partie inférieure d'une goutte de ſang rouge, eſt d'une couleur noire; que du ſang noir, placé dans un air déphlogiſtiqué, chargea l'air de phlogiſtique. Enfin; M. Prieſtley prouve, par une expérience concluante, que les membranes du poumon ne ſauroient être un obſtacle à cet effet; car ayant mis du ſang noir dans une veſſie enduite de ſerum, le ſang y reprit ſa couleur rouge, par ſon contact avec l'air extérieur, au travers de cette veſſie. Les expériences offrent des moyens pour trouver la cauſe de la mort des animaux qui reſpirent dans un lieu où l'air ne peut ſe renouveller. J'obſerve d'abord, que dans toutes les inſpirations, la vapeur qui ſort du poumon eſt chaude; qu'elle nuit à la reſpiration des animaux, ſi elle eſt renfermée avec eux dans le même lieu; & qu'elle y nuira d'autant plutôt que ce lieu ſera plus petit, le nombre des animaux reſpirans, plus grand, ou que la quantité d'air reſpiré chaque fois, ſera plus conſidérable.

Je ferai auſſi remarquer que la raréfaction de l'air n'eſt pas une cauſe ſuffiſante de leur mort, puiſqu'on reſpire impunément ſur les montagnes élevées, un air bien plus rare que celui que ces animaux reſpirent alors; ce ne ſera pas non plus l'augmentation de la denſité de l'air qui fera périr ces animaux; le barometre n'annonce pas un changement inſoutenable, & l'air ſe conſerve d'autant plus ſalubre qu'il eſt plus denſe; la chaleur ne contribue pas davantage à leur mort; les dernieres expériences de M. Banks, montrent juſqu'à quel point les hommes peuvent la ſoutenir. Ce ne ſont pas non plus les vapeurs aqueuſes; les Ruſſes, dans leurs bains, ſouffrent aiſément la grande quantité de vapeurs produites par l'eau qu'on verſe à flots ſur des pierres brûlantes & dans des lieux fort petits; enfin, les animaux ont péri dans un air renfermé par un froid aſſez vif.

Il y a donc quelque choſe de particulier à cet air reſpiré long-temps dans un lieu fermé, qui eſt la cauſe de la mort qu'il donne; on

on ne ſauroit en douter, car, 1°. il a une odeur putride ; 2°. il laiſſe appercevoir une ſubſtance graſſe inflammable ; 3°. toutes les vapeurs nuiſibles étant inflammables, on peut conclure que cette inflammabilité contribue à les rendre nuiſibles, & qu'elle eſt auſſi une des cauſes de la mort qu'occaſionne le même air long-temps reſpiré dans un lieu bien petit. D'ailleurs, Halley tua des animaux avec un air qui avoit paſſé ſeulement au travers d'un feu de charbons ardents, & qu'il avoit conduit par un canon de fuſil dans un récipient vuide d'air, où ces animaux furent placés. M. Cigna remarque que l'air extrêmement réchauffé, change de nature, & qu'il éteint la flamme ; cependant la ſeule différence de cet air avec l'air commun, ſi l'on néglige la raréfaction, eſt ſeulement le phlogiſtique dont il ſe charge.

Il faut remarquer encore que l'air vicié par la reſpiration, a de grands rapports avec l'air produit par la fermentation putride ; tous les deux éteignent la flamme, tuent les animaux, ont la même odeur déſagréable, précipitent également l'eau de chaux, & ſont rétablis par les mêmes moyens. L'air inflammable a auſſi des rapports avec l'air vicié par la reſpiration ; ni l'un ni l'autre ne font effervescence avec l'air nitreux ; tous les deux tuent les animaux qu'on y place de la même maniere, tous les deux ont une odeur déſagréable ; il réſulte de ces comparaiſons, que le phlogiſtique uni dans l'air inflammable avec un acide, ſe trouve uni dans l'air produit par la putréfaction avec un alcali, & que celui qui s'exhale du poumon, lui reſſemble parfaitement ; ce qui ſe confirme par les efforts inutiles de M. Prieſtley, pour changer la nature de l'air inflammable, en le combinant avec les émanations putrides. Enfin j'ai obſervé que le ſang expoſé à un air gâté par des émanations putrides, ou à un air inflammable, ou à la reſpiration, ſe noirciſſoit ſemblablement, & preſque auſſi vîte, dans tous les trois, quand les autres circonſtances étoient ſemblables d'où je conclus qu'il y a dans ces trois eſpeces d'air, le même principe noirciſſant, c'eſt-à-dire, le phlogiſtique.

La peinture que M. Prieſtley fait des animaux qui meurent dans un air vicié par la reſpiration, annonce qu'il y a dans cet air quelque choſe qui doit être très-âcre & très-actif ; car, comme il le dit, les animaux placés dans un air où d'autres ſont morts après l'avoir reſpiré auſſi long-temps qu'ils ont pu, y meurent à l'inſtant qu'ils le reſpirent ; ils meurent toujours dans des convulſions violentes, & comme les airs inflammables ou chargés de matieres inflammables occaſionnent de la même maniere, la mort des animaux qui le reſpirent, on ne ſauroit douter que le phlogiſtique ne ſoit la cauſe de leur mort.

Auſſi tous ceux qui ſont affectés de maladies inflammatoires, éprou-

vent à peu près les mêmes ſymptômes, lorſqu'elles ſont pouſſées à un haut degré ; une toux forte & fréquente qui annonce un ſtimulant abondant pour irriter le poumon en le traverſant, une reſpiration courte & preſſée, une fievre dévorante, le délire occaſionné par l'ébranlement ſimultané de tous les nerfs qui brouille toutes les idées, la ſtupeur produite par la fatigue qu'ont eſſuyée les nerfs, qui les met hors d'état de ſe mouvoir, & qui les relâche entiérement ; auſſi comme l'obſerve M. l'Abbé Fontana, ceux qui ſont tués par le tonnerre ont un relâchement ſingulier dans tous les muſcles ; & les animaux tués par l'étincelle électrique, ſont, à cauſe de cela, beaucoup plus tendres, & beaucoup plutôt prêts à manger.

Quelle eſt donc la cauſe de la mort des animaux qui reſpirent un air qui ne peut ſe renouveller ? Ils meurent, parce qu'ils ne peuvent ſe décharger de cet effluve phlogiſtico-putride, qui s'échappe des poumons, & qui ſe répand ordinairement dans l'air environnant. Je m'explique : une portion d'air ne peut diſſoudre qu'une certaine quantité de cet effluve ; de ſorte que quand cet air qui environne l'animal reſpirant, ne peut ſe renouveller, il ſe charge toujours de nouveaux effluves qui ſortent du poumon, juſqu'à ce qu'il en ſoit ſaturé ; alors au lieu de rafraîchir le ſang, & de le délivrer avec le poumon de cette humeur âcre, il les en charge encore, il s'y accumule ; de là les convulſions & la mort la plus prompte ; auſſi les animaux périſſent d'autant plutôt, que le volume d'air où on les place eſt plus petit, parce qu'il eſt plutôt ſaturé de cet effluve phlogiſtico-putride ; que l'air contenu dans l'endroit renfermé eſt plus rare, parce qu'il ne peut pas en diſſoudre autant ; que l'animal eſt plus grand, parce que chaque expiration chaſſe plus d'air du poumon ; j'ajouterai que l'animal eſt d'un tempérament plus chaud, parce qu'il laiſſe échapper une plus grande quantité de phlogiſtique ; auſſi, lorſqu'on place un animal dans un lieu où un autre eſt mort pour y avoir reſpiré le même air, le dernier placé périt au moment même, l'air qu'il y trouve étant ſaturé de phlogiſtique : enfin les animaux, comme les inſectes, qui reſpirent différemment des animaux à poumons, n'y meurent pas, ils éprouvent de l'engourdiſſement, mais ils reviennent à l'air ; il faut obſerver que ces animaux n'ont point de ſang rouge. Je ne doute pas que les marmottes & les animaux froids ne puiſſent reſpirer plus long-temps le même air avant de mourir, que les animaux dont le ſang eſt plus chaud.

Une expérience de Hales, ſemble confirmer cette hypotheſe, qui fait du poumon la plus grande décharge du phlogiſtique du ſang, par le moyen de l'air qui s'en ſaiſit en s'appliquant aux membranes du poumon ; il prouve que la qualité d'air expiré eſt plus petite que l'inſpiré ; de ſorte qu'il y a toujours une portion d'air inſpiré

Digitized by Google

qui s'applique plus immédiatement aux parois du poumon, qui en pénetre les plus profondes véſicules, & qui s'y charge de tout ce qui s'exhale au travers des membranes minces de ce viſcere ; alors, cet air volatiliſé & raréfié par ce phlogiſtique & ces vapeurs élaſtiques, fait place à un plus peſant qui tend à y entrer.

Enfin les remedes qu'on emploie utilement dans les maladies inflammatoires, ſont les antiphlogiſtiques, tout ce qui augmente les ſecrétions, les véſicatoires elles-mêmes, la ſaignée, ſont autant de moyens pour diminuer la trop grande quantité du phlogiſtique : j'ai éprouvé que le nitre faiſoit paſſer le ſang de la couleur noire à la couleur rouge claire.

Mais il ne faudroit pas conclure de tout ceci, que l'air privé de tout phlogiſtique, fût le plus ſalubre ; au contraire, on nuiroit à ſa ſalubrité, ſi on le lui ôtoit entiérement : l'air fixe nuit aux animaux, parce qu'il abſorbe ce phlogiſtique ; auſſi les inſectes & les plantes qui ſupportent, ſans périr, un air chargé d'effluves phlogiſtico-putrides, périſſent dans l'air fixe. M. Prieſtley ſoupçonne la poſſibilité de rendre l'air fixe ſalubre, en l'uniſſant au phlogiſtique ; mais il dit dans ſon premier volume de ſes expériences ſur l'air, qu'il n'a pu encore parvenir à exécuter ce mélange, d'où il réſulteroit que l'air naturel contient du phlogiſtique, c'eſt-à-dire, l'élément du feu combiné avec la terre vitrifiable ; & qu'on ne croye pas cela impoſſible, les ſels & les huiles volatiliſent aſſez la terre pour la répandre dans l'air.

Les végétaux qui ſont les premiers combinateurs du phlogiſtique, ne périſſent pas lorſqu'on les laiſſe dans le même air, quoiqu'ils y languiſſent ; ils paroiſſent au contraire végéter vigoureuſement dans un air chargé d'effluves phlogiſtico-putrides, produits par la reſpiration des animaux, ou la putréfaction, quoique ces effluves tuaſſent ſur le champ les animaux qui le reſpiroient, & même les végétaux purifient cet air entiérement, comme M. Prieſtley l'a découvert : ſans doute que les plantes ſe nourriſſent de cet excrément de l'air, & qu'elles languiſſent lorſqu'il leur manque ; ce qu'il y a de certain, c'eſt qu'elles s'approprient, au bout d'un certain temps, tout ce qui les environne. Mais ce qui eſt remarquable, c'eſt que les plantes qu'on met dans l'air inflammable, y croiſſent, ſans que l'air y perde beaucoup de ſon inflammabilité, quoique ces mêmes plantes purifient parfaitement un air vicié par des émanations putrides, qui contient cependant, comme nous l'avons vu, beaucoup de phlogiſtique ; mais les parties ſalines avec leſquelles il eſt combiné, la terre dont il eſt plus chargé, rendent peut être ſon union plus facile avec le végétal ; peut-être auſſi cette union eſt-elle plus ſenſible dans les émanations putrides, parce que la quantité de phlogiſtique y eſt moindre, &

Digitized by Google

que les autres émanations attirées par le phlogiſtique ſont plus denſes, au lieu que l'air inflammable étant ſaturé de phlogiſtique, & le végétal ne pouvant en recevoir qu'une certaine quantité, ce dernier, après en avoir ſucé ce qui lui convenoit, en laiſſe encore une grande quantité ; peut-être auſſi la circulation du phlogiſtique dans les végégétaux, n'eſt pas une vraie circulation, mais celui qui arrive, ſe fixe dans les parties du végétal qui deviennent auſſi plus ſolides : il m'a ſemblé encore que les plantes ſe ſéchoient dans l'air inflammable, comme dans les grandes chaleurs ; enfin, peut-être ne s'échappe-t'il pas du végétal des émanations putrides, mais on peut augurer au moins qu'elles ſont en très-petit nombre, ſi l'on fait attention au petit degré de chaleur qu'elles éprouvent, qui eſt toujours celui de la température de l'air extérieur. On peut aſſurer que la partie ſeche des végétaux contient beaucoup de phlogiſtique, qu'elle en acquiert toujours en vieilliſſant, & que cette augmentation eſt en raiſon de la ſolidité.

Quoi qu'il en ſoit, ce phlogiſtique eſt indiſpenſablement néceſſaire pour l'entretien des plantes, puiſqu'elles périſſent dans l'air fixe qui en eſt privé, le fumier n'agit vraiſemblablement ſur elles, qu'en leur communiquant les émanations phlogiſtico-putrides qu'il développe, le gyps n'eſt devenu un engrais ſi précieux, que par le phlogiſtique qu'il recele & qu'il laiſſe échapper.

Il eſt vraiſemblable que l'eau ſoit un conducteur du phlogiſtique, comme elle l'eſt de l'électricité ; à la vérité, ce phlogiſtique a plus d'affinité avec les corps ſecs, mais il s'unit pourtant avec l'eau, au moyen d'un intermede, comme dans des liqueurs aqueuſes du corps ; & peut-être ne s'exhale-t'il auſſi du corps, que lorſqu'il s'eſt chargé de ces matieres putrides avec leſquelles il a une plus grande affinité, mais il reprend ſa premiere pureté, & il abandonne même l'air qu'il remplit, lorſqu'on l'agite fortement dans l'eau ; peut-être auſſi lorſque ces émanations phlogiſtico-putrides ſont agitées dans un air humide comme dans le poumon, cet air s'en empare, les emporte avec lui, les purifie dans ſes mouvemens, & fournit un phlogiſtique purifié, pour une nouvelle circulation, ou un phlogiſtique impur, pour la nourriture des végétaux ; il réſulteroit de là, que la circulation du ſang ſeroit rallentie dans les temps humides, parce qu'il ſe diſſiperoit une grande quantité de ce phlogiſtique, & que comme on n'en perdroit pas aſſez dans les temps ſecs, on ſeroit expoſé à des maladies inflammatoires.

Enfin ce principe inflammable peut volatiliſer tous les corps, & devenir ainſi la cauſe de leur deſtruction. On ſait que l'acide vitriolique qui eſt beaucoup plus fixe que l'eau, devient beaucoup plus volatil qu'elle, ſi on l'unit au principe inflammable, peut-être eſt-ce

Digitized by Google

ainſi qu'il détruit tous les corps qu'il a ſaturés ; le bois vieux expoſé à l'air ſe carie & brûle très-mal, les métaux ſe rouillent, les pierres ſe minent ; peut-être cette volatiliſation eſt-elle produite par la cauſticité du phlogiſtique ; on ſait combien les maladies inflammatoires maigriſſent dans peu de jours.

Je regarderai auſſi le phlogiſtique comme une cauſe de l'évaporation ; il tend ſans ceſſe à l'équilibre ; c'eſt pour cela qu'il quitte les corps où il abonde, pour ſe précipiter vers ceux qui en ont moins ; l'air dépoſe en été, les gouttes d'eau qu'il renferme, ſur un vaſe plein de glace, parce que le phlogiſtique qui les tenoit diſſoutes, les quitte pour pénétrer le vaſe ; auſſi M. de Luc obſerve à cette occaſion, que l'évaporation occaſionne le froid en diminuant la quantité du phlogiſtique, & que la liqueur évaporée devient plus chaude, parce qu'elle s'eſt ſaiſie de ce phlogiſtique. C'eſt ainſi que les brouillards font monter le thermometre qu'on y place, comme l'a obſervé le même phyſicien, & qu'ils garantiſſent de la gelée.

Je crois avoir montré la probabilité de ces idées, en citant les faits qui les ont produites ; j'ai moins raiſonné qu'enchaîné des faits ; j'aurois pu en réunir encore davantage, y joindre le détail de quelques expériences, appuyer & développer les idées que j'inſinue, en faire connoître d'autres relatives à ce ſujet ; mais je ſuis déjà trop long, & j'attends d'avoir pouſſé plus loin mes expériences, & d'en avoir fait de nouvelles pour former de nouveaux Mémoires, que je m'empreſſerai à faire connoître, ſi je puis m'aſſurer de leur utilité.

Digitized by Google

LETTRE

A l'Auteur de ce Recueil ;

Par M. PASUMOT, *Ingénieur-Géographe du Roi, &c.*

MONSIEUR, vous avez inſéré dans votre Journal du mois de février dernier, une Lettre de M. Cotte, qui contient des Obſervations météorologiques faites en divers endroits, rapprochées & comparées enſemble. C'eſt aſſurément rendre un ſervice eſſentiel à la phyſique, que de publier de bonnes obſervations ſur leſquelles on puiſſe compter. Le ſyſtême phyſique embraſſe tellement toutes les parties de la Nature, qu'il ſuffit que ces obſervations ſoient utiles à une partie, pour que cette utilité reflue de près, ou de loin ſur les autres, & qu'il ſoit très-avantageux de s'en occuper ; mais quand les obſervations ne ſont point exactes, il faut ſe hâter de les rectifier, afin de n'induire perſonne en erreur.

M. Cotte cite dans ſon Mémoire, pages 99 & 100, des Obſervations faites à Auxerre en 1771, extraites des Papiers publics. J'ai cru d'abord que ces obſervations pouvoient m'appartenir, parce que je crois avoir été le ſeul à Auxerre qui en ait faites pendant les années 1767, 68, 69, 70, 71 & 72. J'étois étonné que M. Cotte n'eût connu que les obſervations de 1771. Mais comme je puis aſſurer que celles que ce ſavant Phyſicien a publiées, ſont fauſſes, quoique extraites de Papiers publics, j'ai cru ne pouvoir mieux les corriger, qu'en publiant les miennes, auxquelles on peut d'autant plus ajouter foi, que j'étois muni de bons inſtrumens bien placés. Je me ſuis ſervi d'un barometre de Toricelli, dont la colonne a environ 2 lignes & demie de diametre, & d'un thermometre à l'eſprit-de-vin, conſtruit par feu M. l'Abbé Nollet lui-même, en 1737. De plus, la marche de ces inſtrumens étoit parfaitement d'accord avec elle de pluſieurs autres qui avoient été bien conſtruits.

Comme il ſeroit peu utile de publier un volume d'obſervations, je crois ne devoir donner que le réſultat de chaque année, ce qui ſuffira pour comparer ces obſervations avec d'autres.

Digitized by Google

ANNÉE 1767.

Plus grande hauteur du mercure.

Jours du mois.	*Barometre.*	*Thermometre.*	*Vent.*	*Etat de l'athmosphere.*
30 Avril.	28 pouc. 1 lig.	4°. ½ dilat.	N. E.	Très-beau.
21 Sept..	28. . . .	1. . . 8 ¾.	N. E.	Très-beau.
19 Sept..	28. . . .	1. . . 1. . .0. . .	E.	Beau.

Plus petite hauteur.

13 Janv.	27. . . .	0. . . . . 8.	S. . . .	

Plus grand froid.

12 Janv.	27. . . .	4. . . . 13 ¼ condens.	Zéro.	Neige tenante.

Plus grand chaud.

11 Août.	27. . . .	10. ¾. . . . 24 dilat	N. O.	Beau.

ANNÉE 1768.

Plus grande hauteur du mercure.

19 } Déc.	28 pouc.	2 lign.	2°. dilat.	Zéro.	Brouillards.
25 }	28. . . .	2 . . .	0 ¾.	S.	Couvert.

Moindre hauteur.

22 Nov.	26. . . .	5 ¼. . . . 5 ¾. . . .	O. S. O.	Couvert.

Plus grand froid.

5 Janvier.	27. . . .	8 ¼. . . . 14° ¼. condens.	N. E.	Très-beau.

Plus grand chaud.

1er Juillet.	27. . . .	7 ¼. . . . 26 ½ dilat.	S.	Beaucoup de vapeurs.

Digitized by Google

ANNÉE 1769.

Plus grande hauteur du mercure.

Jours du mois.	*Barometre.*	*Thermometre.*	*Vent.*	*Etat de l'athmosphere.*
28 Nov.	28 pouc. 4 lign.	1°. condenſ.	N. E.	Clair.

Plus petite.

8 Févr.	26. . . . 11. . . .	7 dilat. . .	O. S. O.	Grande pluie.

Plus grand froid.

21 Janv.	27. . . . 4. . . .	4	E.	Beau.
22 Janv.	27. . . . 6 $\frac{1}{4}$. . .	4 condenſ.	N. N. E.	Couvert.
31 Déc.	28. . . . 1. . . .	4.	N.	Couvert à l'horizon.

Plus grand chaud.

7 Juillet.	27. . . . 10. . . .	24 $\frac{1}{4}$ dilat.	S. E.	Sec. Beau. Clair.

ANNÉE 1770.

Plus grande hauteur du mercure.

24	Janv. 28 pouc. lign.	5 $\frac{1}{2}$ dilat.	O.	Pluvieux.
25	. . . . .	5 $\frac{1}{2}$.	E.	Couvert.
28	. . . . .	0.	N.	*Idem.*
[illegible]	. . . . .	3.	E.	*Idem.*
30	. . . . .	3 $\frac{1}{4}$.	E.	*Idem.*

Plus petite.

20 Nov.	26. . . . 9. . . .	4.	N. E.	Pluie.

Plus grand froid.

8 Janv.	27. . . . 5. . . .	5 $\frac{1}{2}$ congél.	N. N. O.	Neige & couvert.

Plus grand chaud.

8 Août	27. . . . 10 $\frac{1}{4}$. . .	26 $\frac{1}{2}$ dilat.	N. N. E.	Beau. Nuages rares.

ANNÉE

ANNÉE 1771.

Plus grande hauteur du mercure.

Jours du mois.	*Barometre.*	*Thermometre*	*Vent.*	*Etat de l'athmosphere.*
9 Nov.	28 pouc. 2 lignes	0 $\frac{1}{2}$ dilat.	N. E.	Brouillards & couvert.

Plus petite.

20 Janv.	27. . . .	1.	2 $\frac{1}{2}$.	S. S. E. Dégel & fort couvert.
6 Mars.	27. . . .	1.	5 $\frac{1}{4}$.	E. Pluie. Très-couvert.

Plus grand froid.

13 Févr.	27. . . .	7 $\frac{1}{4}$.	10 $\frac{1}{4}$ congél.	E. Neige tenante & brouillard.

Plus grand chaud.

26 Juillet.	27. . . .	9 $\frac{1}{4}$.	24 $\frac{1}{4}$ dilat.	S. E. Un peu nébuleux.

ANNÉE 1772.

Plus grande hauteur du mercure.

8 Juin.	28 pouc. 2 lignes.	14 dilat.	E.	Très-sec & très-clair.

Plus petite.

17 Janv.	26. . . .	9.	1 $\frac{1}{4}$ congél.	N. O. Couvert.

Plus grand froid.

19 Janv.	27. . . .	5.	5 $\frac{1}{4}$ congél.	S. E. Clair. Sec.

Plus grand chaud.

28 Juin.	27. . . .	$\frac{m}{m}$.	28 $\frac{1}{4}$ dilat.	O. Nuages épais à l'horizon.

Digitized by Google

QUANTITÉ DE PLUIE.

ANNÉE 1769.

La quantité de pluie de cette année a été de 25 pouces 2 lignes $\frac{2}{3}$. Le mois le plus pluvieux a été ſeptembre, pendant lequel il eſt tombé 3 pouces 8 lignes $\frac{2}{3}$ d'eau. Octobre a été le mois le moins pluvieux. Il n'eſt tombé que 4 lignes $\frac{1}{3}$ d'eau.

ANNÉE 1770.

Il eſt tombé dans le cours de cette année, 22 pouces 5 lignes d'eau. Le mois le plus pluvieux a été novembre, pendant lequel il eſt tombé 3 pouces 6 lignes $\frac{1}{12}$ d'eau. Mars a été le mois le moins pluvieux. Il n'eſt tombé que 6 lignes d'eau.

ANNÉE 1771.

La quantité d'eau qui eſt tombée dans le cours de cette année, a été de 21 pouces 5 lignes $\frac{1}{4}$. Juin a été le mois le plus pluvieux. Il eſt tombé 3 pouces une ligne moins $\frac{1}{12}$ d'eau. Le mois le moins pluvieux a été celui de juillet. Il n'eſt tombé que 5 lignes $\frac{3}{4}$ d'eau.

ANNÉE 1772.

Il eſt tombé pendant le cours de cette année, 23 pouces 7 lignes $\frac{3}{4}$ d'eau. Septembre a été le mois le plus pluvieux. Il eſt tombé 48 lignes d'eau. Le mois le plus ſec a été celui d'août. Il n'eſt tombé que 11 lignes d'eau.

Afin que l'on n'ait aucun lieu de douter de l'exactitude de mes obſervations ſur la quantité de pluie, j'ai cru qu'il étoit à propos de donner la deſcription de ma machine propre à meſurer combien il tombe d'eau chaque année, ſoit en pluie, ſoit en neige. Il ſera aiſé d'en faire conſtruire une pareille. Beaucoup d'obſervateurs, ſur-tout dans les provinces, emploient des vaſes quarrés, larges & très-ſujets à l'évaporation. Comme ils ſe contentent aſſez ordinairement de meſurer la hauteur de l'eau, en plongeant dans le vaſe un pied-de-roi commun, qui eſt preſque toujours mal gradué, leurs obſervations peuvent être fort équivoques. Il m'a paru que ma machine remédioit à tous les inconvéniens, & pouvoit être employée avec la juſteſſe & la préciſion néceſſaire.

Digitized by Google

DESCRIPTION

D'une Machine propre à mesurer la quantité de pluie, & d'eau fournie par la neige.

La figure premiere est un entonnoir pyramidal, de plomb, d'une ligne & demie à deux lignes d'épaisseur, ayant un rebord perpendiculaire de la hauteur d'un pouce & demi. Ce rebord forme l'ouverture A B C D, qui a 13 pouces de longueur de A en D, ou de B en C, & 12 pouces ou un pied, de A en B, ou de C en D. (Voyez figure 6.)

La figure seconde est une bouteille ordinaire de grès, qui peut contenir neuf à dix pintes de Paris, plus évasée dans le haut A que dans le bas B, afin que la surface supérieure du dedans fasse, dans le cas d'évaporation, l'office de chapiteau, & serve à condenser l'eau qui pourroit être réduite en vapeurs, & qui conséquemment ne peut s'échapper de la bouteille.

La figure 3 est un vase pyramidal tronqué, d'étain ou de plomb, qui contient 6 pouces & demi cubes d'eau, & dont l'orifice A n'a qu'un pouce quarré.

La figure 4 est un vase de fer-blanc, de la capacité d'un pouce cube.

La figure 5 est un châssis de bois, solidement assemblé, dont les montans, ainsi que les traverses, ont deux pouces d'équarrissage. Les traverses d'en-bas portent un plancher P. Ce châssis sert à porter l'entonnoir & la bouteille, ainsi qu'on le voit à la figure 6, & les quatre traverses d'en-haut sont coupées intérieurement en biseau, selon l'obliquité du corps de l'entonnoir. (Voyez figure 7).

La figure 8 est une caisse de fer-blanc qu'on pose sur le plancher du châssis, dans laquelle on place la bouteille, & qui reçoit l'excédent de l'eau, quand la bouteille, dans quelque cas extraordinaire, vient à être trop pleine, ou qui la garantit des fractures; & l'entonnoir ferme le haut de cette caisse figurée par des lignes ponctuées, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, figure 6.

Cette machine, ainsi disposée & placée au grand air dans un jardin, & éloignée autant qu'il est possible, des arbres & des bâtimens, reçoit l'eau de la pluie, ainsi que la neige. La pesanteur de l'entonnoir lui fait un lest, & la met à l'abri d'être renversée par les vents.

Il est clair que la surface de l'entonnoir étant de 156 pouces quarrés; si, sur un plan qui auroit cette superficie, il y avoit une ligne d'eau en épaisseur, il y auroit conséquemment un douzieme

Digitized by Google

de 156 pouces cubes, qui vaudroit 13 pouces cubes. L'épaiſſeur d'une demi-ligne d'eau équivaudroit par conſéquent à 6 pouces & demi cubes.

D'après cette théorie, le vaſe pyramidal, figure 3, contenant exactement 6 pouces & demi cubes, chaque meſure de ce vaſe équivaudra à l'épaiſſeur d'une demi-ligne d'eau fournie par la pluie ou par la neige. L'ouverture de ce vaſe eſt réduite à un pouce quarré, afin que quand on meſure la quantité d'eau contenue dans la bouteille, la ſurface de la liqueur qui bombe toujours, emporte une moindre quantité d'eau qui n'entreroit point en compte; & comme il y a preſque toujours du plus ou du moins, on ſe ſert du pouce cube, figure 4, pour meſurer l'excédent d'eau, ou ce qui peut s'en trouver de moins, pour remplir exactement le vaſe pyramidal. En tenant un regiſtre exact de toutes les meſures & de la quantité de pouces cubes en plus ou en moins, on connoît exactement combien il eſt tombé d'eau chaque fois qu'il a plu, enſuite chaque mois, & enfin chaque année. Quand il tombe beaucoup de neige, qui ne fond point aſſez vîte, on vuide l'entonnoir, quand il eſt rempli, dans la caiſſe de fer-blanc, & on fait fondre la neige pour meſurer la quantité d'eau qu'elle fournit.

Je ſuis, &c.

P. S. C'eſt d'après les obſervations du baromètre, que j'ai rapportées ci-deſſus, que j'ai déterminé la hauteur de la ville d'Auxerre, de 76 toiſes au-deſſus de la méditerrannée, & 77 au-deſſus de l'océan. Si ces ſortes d'obſervations pouvoient ſe multiplier, on éviteroit beaucoup d'erreurs dans des élévations qu'on croit être de beaucoup ſupérieures à ce qu'elles ſont en réalité.

On dit aſſez communément que la ville de Langres eſt le point le plus élevé de la France. Cette aſſertion eſt tout-à-fait fauſſe, & il eſt plus faux encore que, ſelon un auteur moderne, « *la* » *marne prend ſa ſource dans le point le plus élevé de notre continent.* » L'opinion de la prodigieuſe élévation de la ville de Langres, ne peut être accréditée que par des perſonnes qui n'obſervent point, ou qui n'ont point recueilli d'obſervations pour les comparer. On peut citer beaucoup de villes en France au moins auſſi élevées, telles que Flavigny en Bourgogne, Château-Chinon dans le Morvand, le mont Saint-Vincent dans le Charollois, Bourbon-Lancy dans le Bourbonnois, &c. Toutes les villes de la haute & baſſe-Auvergne ſont plus élevées. La Chaiſe-Dieu qui eſt réputée la ville la plus haute de cette province, pourroit, peut-être, paſſer auſſi pour la ville la plus élevée du royaume. Mais d'ailleurs, celle de Langres n'eſt point ſituée ſur une éminence iſolée. Elle occupe un cap d'un pla

Digitized by Google

teau qui, de Langres où il se termine, s'étend au sud-oueſt, sans interruption, à plus de vingt lieues, jusqu'à Sainte-Reine, Flavigny, même Semur. On peut considérer que la source de la Seine, à trois quarts de lieue au-dessus du bourg de Chanceaux, est, selon toute apparence, le point le plus élevé de ce vaste plateau qui fait suite des montagnes de la Bourgogne & du Morvand. Le Mont-Afrique, près Dijon, doit être au moins aussi élevé que ce plateau, & la montagne de Beuvray, près Autun, doit être plus haute. Il faut espérer qu'on pourra, quelque jour, publier des observations du barometre, d'après lesquelles on pourra juger les différentes élévations des hauteurs du royaume; mais en attendant, on peut comparer celles de Langres avec le bord de la mer; Paris & l'Auvergne, par les observations suivantes.

Hauteurs moyennes du mercure.		*Calculés à raison de 13 toises par chaque ligne d'abaissement du mercure, on a,*
Au bord de la mer.	28 pouc.	
A Paris, Observatoire Royal,	27. . . . 7½ lign.	56 toises 2 pieds.
A Langres.	26. . . . 6.	234 toises.
A Chanceaux, près la source de la Seine.	26. . . . 6.	234 toises.
A Clermont en Auvergne. .	26. . . . 4.	260 toises.
A la Tour-d'Auvergne. . .	24. . . . 6.	546 toises.

Il résulte de la comparaison de ces observations, que la ville de Langres est quatre fois plus élevée au-dessus de la mer, que l'observatoire royal de Paris; que sa hauteur est inférieure, de 26 toises, à celle du fol bas de l'Auvergne, & n'est que les trois septièmes de celle de la Tour-d'Auvergne. Selon toute apparence, l'élévation du Morvand & du Bourbonnois, tient le milieu entre celle de l'Auvergne & celle de ce vaste plateau, dont les eaux produisent la Seine, la Marne, ainsi que plusieurs rivieres secondaires, telles que l'Aube, &c.

J'ai recueilli la hauteur moyenne du mercure à Langres, par les informations que j'ai faites, & par l'observation d'un barometre, dont la plus grande élévation, ainsi que la plus petite, étoient marquées par des épingles. A Chanceaux, j'ai trouvé un fort bon barometre chez M. l'abbé Viot, qui a bien observé sa marche constante. Les observations que j'ai faites à la Tour-d'Auvergne, au

Digitized by Google

mois d'août 1773, m'ont fait conclure la hauteur moyenne du mercure. Elle peut cependant être encore moindre que celle que je fixe. Quant à celle de Clermont, je ne puis la garantir qu'à une ligne près.

J'obſerverai que la Tour-d'Auvergne eſt ſituée dans les Monts-Dor, à peu près à hauteur égale des célèbres bains de ces montagnes : que ſelon M. Caſſiny de Thury (méridienne), le village des Bains eſt de 509 toiſes au-deſſous du ſommet du Mont-Dor : que conſéquemment la hauteur de ce village eſt de 65 toiſes au-deſſous du ſommet du Puy-de-Dome (1) dont le cône a 226 toiſes d'élévation (2) au-deſſus du plateau ſur lequel il eſt implanté, & que cette haute plaine eſt de 331 toiſes au-deſſus de la ville de Clermont. Ces obſervations donnent des niveaux ou des hauteurs d'autant plus comparables, que l'Auvergne eſt une des Provinces les plus élevées du Royaume.

J'obſerverai encore que la Marne prend ſa ſource à environ 30 toiſes, perpendiculairement, au-deſſous de la ville de Langres ; que la ſource de la Seine étant dans un vallon fort élevé & peu profond, il en réſulte que la ſource de cette riviere eſt beaucoup plus haute que celle de la Marne ; & comme la Dordogne prend ſa ſource principale à environ 100 toiſes au-deſſous de la cime du Mont-Dor, il eſt clair que ſa ſource eſt de 750 toiſes plus élevée que la ſource de la Marne.

Je terminerai par une particularité d'hiſtoire naturelle ſur la Seine. A quelque diſtance au-deſſous de la Papeterie de Chanceaux, cette riviere, dont l'eau eſt ſoutenue, au-deſſus de la Papeterie, par pluſieurs étangs qui ſont les uns au-deſſus des autres, ſe perd en terre pendant une très-grande partie de l'année, dans un trou d'environ un pied de diametre. Elle va reparoître enſuite, à une demi-lieue de diſtance, au-deſſus du village de Billy, au-deſſous de la Chapelle de Notre-Dame de Compaſſion, ſéparée du village dont elle eſt diſtante d'environ 300 toiſes. La preuve que ce n'eſt pas une nouvelle ſource qui ſort dans cet endroit, c'eſt que l'eau eſt limoneuſe, & entraîne des débris de joncs, quand on pêche les étangs de Chanceaux.

---

(1) Le Mont-Dor, ſelon M. *de Thury*, eſt de 1048 toiſes au-deſſus de la Mer, & le Puy-Dome de 817.

(2) Selon la meſure que j'en ai faite, en 1764, au village de Lachamp.

Digitized by Google

OBSERVATIONS

Sur le ſyſtême de la converſion de l'Air en eau, adreſſées à M. DE MACHY,

Par M. DE LA FOLLIE, de l'Académie de Rouen.

MONSIEUR,

J'ai lu votre Mémoire intitulé, *Recherches ſur quelques propriétés attribuées à l'air*, & inſéré dans le Journal de Phyſique, Avril 1776. Si mes éloges étoient d'un grand poids, je les prodiguerois ici, avec un plaiſir égal à celui que vous m'avez fait éprouver; mais je me borne à quelques obſervations. Gardez-vous bien, je vous prie, de prendre pour une critique, les doutes que je vais vous propoſer. L'envie de m'inſtruire me les a ſuggérés : à qui pourrois-je mieux m'adreſſer ?

Vos quinze premières expériences, prouvent invinciblement, que ce n'eſt point à un air fixe, développé des corps, & attiré puiſſamment par d'autres corps, qu'il faut attribuer divers phénomenes apperçus; qu'il ne faut les attribuer qu'aux vapeurs & aux émanations des corps mêmes. Il réſulte de cette preuve, une conviction des bons principes phyſiques; mais vous croyez pouvoir affirmer, d'après votre dix-ſeptieme expérience, & autres ſuivantes, que l'air ſe convertit en eau, & que l'eau ſe convertit en air. C'eſt ce que je ne puis me perſuader : je vais vous développer les motifs de mon incrédulité.

Vous moulâtes un cercle de cire molle ſur les bords d'un récipient de quatre pintes & demie de contenance. Vous mîtes un fer rouge ſur la platine de votre machine pneumatique, & après avoir jetté 12 grains de fleur de ſoufre ſur le fer rouge, vous vous empreſsâtes d'aſſujettir le récipient ſur la platine. Il ſe fit un léger ſifflement, qui étant ceſſé, vous annonça que le récipient étoit collé : les vapeurs n'en furent pas moins abondantes; *l'eau ruiſſeloit de toute part.* Vous détachâtes ce récipient chargé de gouttes d'eau : vous le peſâtes, *ſon poids étoit augmenté de 15 grains*; or, comme vous n'aviez mis que 12 grains de fleur de ſoufre ſur le fer rouge, & qu'il y étoit

Digitized by Google

encore reſté deux grains d'hétérogénéité, il y avoit donc 5 grains d'eau produits dans cette expérience. *L'air s'étoit donc converti en eau.*

Telle eſt, Monſieur, la concluſion que vous adoptez.

Avant de vous préſenter mes obſervations, je dois vous faire un aveu ; c'eſt que j'ai répété pluſieurs fois cette même expérience, ſans appercevoir les phénomenes qui vous ont frappé. J'ai engagé mes amis à faire les mêmes tentatives : elles n'ont pas eu plus de ſuccès. Point d'eau ruiſſelante, pas une goutte d'eau, point d'augmentation de poids. Cependant, Monſieur, je ſuis bien éloigné de conteſter ce que vous avez apperçu. D'ailleurs, en ſuppoſant que votre platine peut-être encore chargée de parties aqueuſes, d'après votre ſeizième expérience, vous eût induit en erreur, il eſt à préſumer que MM. *Maquer & l'Abbé Nollet, nommés par l'Académie*, pour l'examen de votre Mémoire, ont eu la curioſité de vérifier ce phénomene frappant. J'admettrai donc la certitude de cette expérience. Mais voici mes idées ſur les réſultats.

Nous avons pour axiome en chymie, que plus les gouttes de l'acide vitriolique ſont petites & multipliées, plûs elles préſentent de ſurfaces à l'air, & plus elles attirent les parties aqueuſes qui s'y trouvent répandues ; or, quand vous avez détaché votre récipient, il étoit alors chargé de petites gouttes d'acide vitriolique, provenantes de la décompoſition du ſoufre. L'air s'eſt entonné avec affluence dans ce récipient, & les parties aqueuſes contenues dans l'air de l'athmoſphere, auront pu occaſionner quelques grains d'augmentation de poids. Voilà, Monſieur, ce que je crois appercevoir dans l'expérience que vous avez faite, & rien de plus (1).

Enfin, il eſt une vérité inconteſtable, c'eſt que l'air eſt plus léger que l'eau. L'air ne ſe transformeroit donc en eau, que par une condenſation prodigieuſe : or, penſez-vous qu'un fer rouge, & une ſubſtance enflammée puiſſent former cette condenſation ? Le feu peut-il condenſer l'air ? non : & c'eſt dans votre expérience même, où j'en trouve la preuve.

A peine le ſoufre eſt-il allumé dans le récipient, que l'on entend un ſifflement, comme vous l'annoncez. Mais d'où provient ce ſifflement ? il provient de l'air dilaté qui s'échappe du récipient ; ce qu'il eſt facile de reconnoître, ſoit en approchant ſa main de ce petit courant d'air, ſoit en lui préſentant des corps légers qui ſont ſur le champ écartés du récipient. Il eſt donc ſenſible que le ſoufre allumé

(1) Puiſque 15 grains d'acide vitriolique ruiſſeloient *de toute part* dans un récipient de quatre pintes & demie, l'extenſion de cet acide préſentoit donc une ſurface étonnante.

n'a

n'a point la faculté de condenſer l'air, puiſqu'au contraire il le dilate & le chaſſe du récipient. Ainſi la tranſmutation d'air en eau, eſt, pour ainſi dire, démontrée impoſſible dans cette même expérience.

Je paſſe à un obſervation ſubſéquente : après une quantité d'air échappé du récipient, celui-ci forme adhérence avec la platine, & s'y colle exactement. Cette conſéquence eſt bien ſimple.

En effet, puiſqu'il y a diminution de l'air qui étoit ſous le récipient, alors le poids des colonnes d'air extérieur, devient proportionnellement plus conſidérable ſur le récipient, & doit occaſionner l'adhérence du récipient à la platine. Ainſi, ſans nous écarter des loix de la bonne phyſique, ſans avoir recours au ſyſtême des abſorptions extraordinaires, ni croire aux converſions d'air en eau, nous pouvons expliquer beaucoup de phénomenes.

Rappellons actuellement votre dix-huitieme expérience. Vous avez brûlé 12 grains de ſoufre ſous le récipient poſé ſur la platine de votre machine pneumatique, & vous avez preſtement pompé de l'air. Alors vous diſiez : « ſi c'eſt l'air qui eſt converti en eau, y en ayant » moins dans le récipient, les 12 grains de ſoufre donneront moins » d'eau. Si c'eſt l'eau contenue dans l'air qui ſe manifeſte, ſa préſence » ſera ſenſible & plus prompte, *parce qu'elle ſera moins embarraſſée dans* » *cet air.* »

Je préſume bien, Monſieur, qu'il y a ici erreur ou omiſſion, parce qu'un phyſicien auſſi éclairé que vous, n'a pas dû ſoupçonner, qu'en pompant l'air d'une machine pneumatique, on ne pompoit pas en même temps, l'eau contenue dans ce même air ; je paſſe donc au réſultat de l'expérience. Le ſoufre brûla lentement. Ses vapeurs circulerent. La jauge que vous aviez miſe dans le récipient ne bougea point, & à peine apperçûtes-vous quelques gouttes éparſes.

Je ne ſuis pas ſurpris de ces effets, puiſqu'en pompant l'air, vous avez pompé en même-temps l'eau contenue dans cette portion d'air : tout ce qui pourroit me ſurprendre, c'eſt que vous ayez encore apperçu quelques gouttes d'eau éparſes dans ce récipient, dont vous aviez pompé une portion d'air, & qui étoit conſéquemment mieux formé que les meilleurs aludels où l'on ſublime le ſoufre. Au reſte, je le répete, je ne conteſte aucune de vos expériences, & j'attribue mon défaut de ſuccès à mon peu d'adreſſe.

On eſt, dites-vous, bien convaincu (pag. 312). que l'eau contenue dans l'air de l'athmoſphere n'eſt pas bien abondante. Pourquoi ? parce qu'une once de ſel de tartre, expoſée à l'air, n'attire ce qu'il lui faut d'eau pour être diſſoute, que dans l'eſpace de 12 à 15 jours.

Permettez-moi, Monſieur : nous avons ici une obſervation importante à faire ; c'eſt de ſçavoir combien vous donnez de ſurface à une

Digitized by Google

once de sel de tartre ; car plus on lui fait présenter de surface, plus la dissolution est prompte.

Au reste, à mesure que l'alcali se sature d'eau, sa grande affinité avec l'eau s'affoiblit : il n'est donc pas étonnant qu'en 12 à 15 jours, la dissolution d'une once de sel de tartre soit à peine complette, sur-tout, si elle ne présente pas beaucoup de surface à l'air ; mais il ne s'ensuit pas, que l'eau contenue dans l'air, ne soit pas abondante. Combien, au contraire, cette abondance d'eau n'est-elle pas sensible, lorsque l'on fait l'alcali extemporané ? A peine ce sel est-il sorti du creuset & refroidi, qu'il se charge d'une quantité d'eau considérable, sur-tout, si on l'a séparé en petites parties. Nous avons encore une preuve frappante, qui démontre l'abondance de l'eau contenue dans l'athmosphere, & non la conversion de l'air en eau, comme vous le supposez.

Dans un appartement un peu échauffé, si l'on jette du sel ammoniac dans un verre d'eau, on sait que la fraîcheur communiquée au verre, est cause que la surface extérieure du verre, se couvre à l'instant d'une quantité d'eau. Mais quelle est cette cause ? c'est-à-dire, pourquoi les corps froids condensent-ils les vapeurs que contient un air échauffé ? c'est qu'aux environs des corps froids il y a moins de mouvement, moins de dilatation qu'aux environs des corps échauffés ; or, les vapeurs qui passent sur les corps froids, éprouvant moins de mouvement, moins de percussion, moins de dilatation, ces vapeurs ou portions d'eau doivent donc s'y rassembler.

Voilà, Monsieur, mes idées sur ce phénomene. J'avoue qu'elles sont bien simples ; mais il m'est impossible d'exalter mon imagination, au point de croire que les corps froids aient la propriété merveilleuse de convertir l'air en eau. D'ailleurs, si l'air se convertissoit en eau par le froid, croyez-vous que nous respirerions facilement pendant les grandes gelées ?

Enfin, quand on consulte de trop près la glace d'un miroir, souvent on s'impatiente, parce que cette glace se couvre de vapeurs : on l'essuie ; elle se ternit de nouveau : on la frotte encore, & ce n'est qu'après plusieurs frottemens qu'elle cesse d'être ternie par la respiration. Mais quels effets produisent les frottemens ? ils communiquent un peu de chaleur au miroir. Preuve. Si au lieu de frotter ce miroir, on l'échauffe devant le feu, alors on peut l'approcher de sa bouche, aussi près qu'on le désire, il ne se ternit point.

Eh bien, Monsieur, pourrions-nous dire que le miroir étant froid, a la faculté de convertir en eau l'air qui sort de notre bouche ? je ne le crois pas. Il n'est donc question ici que de la condensation des vapeurs, qui surement étoient déjà formées en sortant de la bouche. Je suis intimement persuadé que certains sels n'attirent les vapeurs de

Digitized by Google

l'air, qu'en raiſon de ces mêmes principes, & qu'ils n'ont point la faculté prodigieuſe de tranſmuer l'air en eau.

Je vais rapprocher ici les deux principales expériences de votre Mémoire.

Suivant l'expérience dix-ſeptieme, vous préſumez que le feu a converti l'air en eau, & ſuivant l'expérience vingt-huitieme, vous penſez que le feu a converti l'eau en air. J'avoue que cette derniere opinion ſeroit plus ſéduiſante ; mais je vais vous faire part des raiſons qui m'empêchent de l'adopter.

C'eſt d'après l'incertitude de *Boyle*, que vous avez imaginé un appareil, qui, ſuivant vous, ne doit laiſſer aucun doute ſur la converſion de l'eau en air. Vous fîtes bouillir de l'eau pendant une demi-heure. C'eſt-là, dites-vous, *le temps néceſſaire pour la priver d'air.* Je pourrois d'abord vous propoſer des doutes ſur cette aſſertion, mais je ne m'y arrête pas. Vous introduiſîtes donc trois gros & demi d'eau dans un petit éolipyle. Vous fîtes entrer le bec de cet éolipyle dans une tubulure formée au ventre d'un matras : vous eûtes ſoin de le bien luter. Le col du matras étoit élevé d'un pied un pouce : vous fermâtes ſon orifice avec une veſſie ſeche, enſuite, vous allumâtes une lampe ſous l'éolipyle. L'eau ne tarda pas à bouillir, elle forma d'abord un jet vaporeux qui obſcurcit tout le matras. La veſſie ſe bomba ; vous y fîtes alors un trou d'épingle. Les parois du matras ſe couvrirent de vapeurs ruiſſelantes, & celles-ci n'eurent pas plutôt pris l'état aqueux, que les nuages ſe diſſiperent. L'eau continua de ſe précipiter en vapeurs, & de ſe condenſer dans le matras, *n'y ayant que l'air qui pût s'échapper par le haut ;* ce que vous confirma *l'état ſec* du haut du col, ainſi que celui de la veſſie. L'opération étant finie, vous fûtes certain qu'une portion d'eau s'étoit convertie en air, puiſque vous trouvâtes 30 grains de diminution de poids.

Voici préſentement mes obſervations. Il n'y a, dites-vous, que l'air qui a pu s'échapper par le trou d'épingle que vous avez fait à la veſſie ; c'eſt ce qu'il m'eſt impoſſible de croire. Au contraire, je ſuis intimement perſuadé que cet air, qui s'échappe par le trou d'épingle, eſt chargé de vapeurs. Je ne vois rien dans votre expérience, qui puiſſe déranger à cet égard, l'ordre phyſique ; & l'aſcenſion des vapeurs raréfiées dans un col de verre de 13 pouces d'élévation, me paroît bien naturelle à croire. Quant à l'état ſec du haut du col du matras, prouve-t-il qu'il ne s'eſt point échappé de vapeurs ? je ne le crois pas. Voulez-vous bien que je vous cite encore l'exemple ſimple dont il a déjà été queſtion ?

Nous ſavons que notre reſpiration contient une abondance de vapeurs. Or, quand quelqu'un s'amuſe à ſiffler, s'apperçoit-il que le bord de ſes levres devienne humide ? non, cependant il y circule une grande

Digitized by Google

quantité de vapeurs. Il en eſt de même ſur tous les corps un peu échauffés ; les vapeurs raréfiées n'y éprouvent aucune condenſation. Ainſi l'état ſec du haut du col de votre matras, ne prouve point qu'il n'a pu s'échapper aucunes vapeurs du matras.

Je ne vois donc, Monſieur, dans l'expérience réſultante de votre appareil, que les effets de l'éolipyle ordinaire. Votre trou d'épingle a formé un ſecond éolipyle, par où ſe ſont échappées des vapeurs d'autant plus raréfiées, que ce ſont les plus légeres de celles qu'à données votre premier éolipyle dans le matras. Voulez-vous une preuve frappante ; c'eſt qu'ayant répété votre expérience avec des vaſes de même capacité, j'ai rendu ſenſible l'eau qui ſort par le trou d'épingle, & que vous ſuppoſez n'être que de l'air. J'ai préſenté vis-à-vis du trou d'épingle, un miroir de métal ; les vapeurs s'y ſont condenſées, & ont formé des gouttes d'eau.

Enfin, j'ai répété l'expérience de M. *Boyle*, que vous citez. Je reſpecte comme vous les hommes illuſtres ; mais j'aurois deſiré que M. *Boyle* n'eût pas laiſſé d'incertitude ſur le réſultat de cet expérience, puiſqu'il lui ſuffiſoit à cet égard de ſubſtituer un petit éolipyle à celui dont il s'étoit ſervi. C'eſt ce que j'ai fait. J'ai pris un éolipyle de deux pouces & demi de diametre. J'y ai introduit un pouce cube d'eau. J'ai ajuſté & luté bien exactement, au bec de cet éolipyle, une veſſie ſeche d'environ quatre pintes de contenance. J'ai mis l'éolipyle ſur le feu. Après l'entiere évaporation de l'eau, il eſt réſulté que la veſſie étoit fort peu gonflée. Ce gonflement a été preſqu'inſenſible après le refroidiſſement, & j'ai retrouvé dans la veſſie, l'eau en nature. Je m'y attendois. Enfin, je n'ai vu dans cette évaporation, qu'une ſimple diſtillation. Les vapeurs ſe ſont converties en eau, & il s'en faut bien que j'aie trouvé dans la veſſie, *cette quantité d'air permanent, dilatable, élaſtique*, qui auroit dû être d'un volume huit cents fois plus conſidérable que le volume d'eau, ſi en effet l'eau s'étoit convertie en air.

D'après cette vérification que j'ai faite avec le plus grand ſcrupule (& je n'étois pas le ſeul obſervateur), je crois que vos expériences ſubſéquentes ne nous fourniſſent pas de nouveaux phénomenes à diſcuter. Par exemple, lorſque l'orifice de l'éolipyle a été plus étroit, vous avez cru voir une plus grande quantité d'eau convertie en air, & moi j'ai cru appercevoir que les vapeurs paſſées dans le matras, étant plus diviſées, & plus légeres, ont montré avec plus d'affluence au haut du col du matras, & ſe ſont évaporées en plus grande quantité par le trou d'épingle.

Voulez-vous me permettre de vous expoſer encore ici, le même exemple ſimple & frappant, que je vous ai déjà cité ? Je le répete, parce qu'il a des rapports avec les effets de l'éolipyle.

Digitized by Google

Le voyageur philoſophe ayant été tranſporté dans la lune, propoſa aux académiciens de cette planete, pluſieurs queſtions auxquelles les ſavans de ſon pays n'avoient point, diſoit-il, fait de réponſe. Parmi ces queſtions, on liſoit celle-ci : « Pourquoi, en ſoufflant avec la » bouche ſur un corps quelconque, le rafraîchit-on ou l'échauffe-t-on » à volonté, en ouvrant ou étréciſſant la bouche ? Comment deux effets » auſſi oppoſés peuvent-ils émaner d'un peu plus ou d'un peu moins d'ouverture ? »

Des événemens arrivés à notre voyageur, l'empêcherent de recevoir la réponſe des académiciens de la lune. Je crois que ſans aller ſi loin, il auroit trouvé réponſe à cette demande, s'il y avoit ſérieuſement inſiſté, & je ſuis ſûr que nos phyſiciens étoient en état de la lui faire.

En effet, perſonne n'ignore que par le mouvement intérieur qui nous anime, l'air que nous aſpirons s'échauffe avec une promptitude étonnante, & ſe charge des vapeurs que ce même mouvement produit dans nos poumons. Or, ſi en ſoufflant nous ouvrons beaucoup la bouche, nous fourniſſons tout à coup une quantité conſidérable d'air & de vapeurs chaudes. L'air extérieur ne peut point ſe mêler avec aſſez de vîteſſe à cette maſſe d'air chaud : les vapeurs ne ſont pas diſſoutes; alors, non-ſeulement elles échauffent notre main, ſi nous l'approchons de notre bouche, mais elles la rendent humide. Quand, au lieu de fournir une colonne d'air d'environ un pouce de diametre, nous n'en produiſons qu'une de demi-ligne, elle ſe trouve à l'inſtant mélangée avec l'air extérieur qui lui communique ſa fraîcheur, & le froid que nous éprouvons, provient non-ſeulement de la petite colonne d'air échappée de notre bouche, mais encore d'une quantité d'air extérieur qui ſe mêle avec elle, & ſuit l'impulſion que nous lui avons donnée.

Telle eſt, je crois, Monſieur, la réſolution du problême préſenté par le voyageur philoſophe. Je m'imagine bien que vous ſentez encore mieux que moi, les rapports frappans de ces obſervations, avec celles ſur l'éolipyle. Il n'eſt donc pas étonnant que le ventilateur, produit par l'éolipyle, ne forme qu'une diſtillation ſimple, lorſque les vapeurs n'ont plus le contact de l'air extérieur.

Votre trente-troiſieme expérience & les ſuivantes, démontrent que moins les corps contiennent d'eau, plus ils ſont ſuſceptibles de s'échauffer, & plus l'eau qu'ils contiennent, eſt ſuſceptible de dilatation, mais elles ne démontrent nullement la converſion de l'eau en air.

Lorſque nous ſoumettons certaines ſubſtances à la diſtillation, nous voyons, vers la fin de la diſtillation, que les pores de ces ſubſtances, briſées par la percuſſion continuelle du feu, lâchent enfin quelques

Digitized by Google

portions d'air & d'eau qu'elles receloient; ces mêmes portions en ſe dilatant, & augmentant de volume, peuvent quelquefois cauſer des exploſions; mais ces effets ne me paroiſſent point indiquer une formation d'air, ni une converſion d'eau en air. Je n'y vois que des dilatations de l'air, de l'eau, & des émanations du corps même que l'on a ſoumis à la diſtillation.

J'obſerve encore que les vapeurs deviennent plus légeres que l'air, ſans ſe tranſmuer en air. Ne voyons-nous pas tous les jours celles qui s'élevent de notre globe? Sont-elles pour cela converties en air? non; elles ne tardent pas à ſe condenſer, lorſqu'elles éprouvent moins de mouvement, & bientôt devenues plus peſantes, elles retombent en pluie.

Les expériences nouvelles & ingénieuſes de M. le duc de Chaulnes, démontrent combien les vapeurs ſont ſuſceptibles d'être dilatées, ſans perdre cependant leur principe, puiſqu'elles redeviennent ſenſibles aux yeux, lorſqu'on les condenſe avec de l'air moins raréfié (1); ſi enſuite une plus grande quantité d'air les diſperſe, il ne s'en ſuit pas que ces vapeurs ſoient converties en air.

Je crois bien que l'alcali fixe peut devenir volatil, &c. &c. &c.; enfin j'ajoute foi à la variété infinie des tranſmutations de ſubſtances réſultantes des diverſes proportions des élémens, mais je ne crois point à la tranſmutation des élémens, & je perſiſte aux raiſons alléguées dans le livre intitulé, *le philoſophe ſans prétention*, page 223 à 228.

Croyez, Monſieur, que je n'en ſuis pas moins admirateur de vos talens. Mon deſſein n'eſt pas de vous faire changer d'opinion. Vous avez expoſé la vôtre: j'expoſe la mienne. Préſentez-moi des preuves plus convaincantes, pour démontrer la converſion de l'air en eau, j'abjurerai mes principes. Au reſte, en augmentant mes connoiſſances, vous ne pourrez jamais augmenter l'eſtime particuliere, avec laquelle j'ai l'honneur d'être, &c.

---

(1) Dans l'expérience dont il eſt ici queſtion, c'eſt auſſi parce que les vapeurs nitreuſes ſont extrêmement diviſées & légeres, qu'elles n'agiſſent point ſur la teinture de tourneſol; mais à l'inſtant qu'elles deviennent plus condenſées, & par conſéquent plus peſantes, elles font rougir cette teinture.

Digitized by Google

ESSAI

Sur la poſſibilité de diviſer un angle quelconque en trois parties égales, en ne faiſant uſage que de la regle & du compas;

Par M. ROMAIN.

OPÉRATION ET CONSTRUCTION.

SOIT l'angle ABC, à diviſer en trois parties égales (figure premiere). 1°. Oppoſez l'angle ABC au ſommet; 2°. du ſommet, comme centre & avec l'intervalle d'un rayon AB quelconque, décrivez la circonférence ADEC; 3°. diviſez les deux angles oppoſés au ſommet ABC & DBE, en deux parties égales, par une droite indéfinie MN; 4°. (figure 2) ſur une des arêtes de la regle *y y*, en prenant de l'extrémité *a*, rapportez le rayon AB de la premiere figure: marquez le point où aboutira la longueur de ce rayon, pour avoir *ab* = rayon AB; 5°. (figure premiere) poſez la regle *y y* ſur le plan; mettez ſon extrémité *a* ſur le point S, & qu'en même-temps, l'arête *a d* ſoit ſur le point E. Faites enſuite mouvoir la regle de telle ſorte que l'extrémité *a*, gliſſant le long de la ligne SM, l'arête *a d* ſoit toujours ſur le point E; continuez ce mouvement juſqu'à ce que le point *b*, marqué à l'arête de la regle, rencontre la circonférence; pour lors, ſans remuer la regle, tirez la ſécante *a* E, du même point *a* de la ligne MN; tirez une autre ſécante *a* D, pareille à celle *a* E; 6°. tirez la corde DE & des points O & R, par où les ſécantes occuperont la circonférence du cercle; tirez les deux diametres OT & RI, & la corde OR, les points O & R diviſent l'angle ABC en trois parties égales, ce qu'il faut démontrer.

DÉMONSTRATION.

Les triangles D *a* E, O *a* R & OBR, ſont iſoceles. Le premier eſt iſocele, parce que la ligne *a z* eſt perpendiculaire au milieu de la corde DE, & que l'on a D *a* = *a* E. Les deux autres le ſont

auſſi, en ce que les points O & R ſont deux points ſemblablement placés par rapport à la perpendiculaire *a* ɣ, & que l'on a O *a* = R *a*, & O B = R B. Ces trois triangles ſont de plus ſemblables. Le triangle D *a* E, eſt ſemblable au triangle O *a* R; car O *a* étant égal à R *a*, la baſe O R de l'un eſt parallele à la baſe D E de l'autre. Les deux triangles O *a* R & O B R, ſont auſſi ſemblables, ayant O B pour baſe commune, & leurs quatre côtés égaux entr'eux par conſtruction. Les triangles D *a* E, O *a* R & O B R, ſont donc iſoceles & ſemblables. De-là, avec une légere attention, l'on verra que les deux angles *a* O R & *a* R O = l'angle *a* O B, & conſéquemment que l'angle O *a* R, ſupplément de la ſomme des deux premiers, eſt égal à l'angle D O B, ſupplément du dernier. Par une raiſon pareille, l'angle B R E ſera démontré égal à l'angle O *a* R. De l'égalité de ces trois angles D O B, O *a* R & B R E, il s'en ſuit que O B, prolongé juſques en T, eſt parallele à la ligne *a* R, prolongée juſques en E, & que R B, prolongé juſques en I, eſt parallele à la ligne *a* O, prolongée juſques en D. Par la propriété des cordes paralleles, l'arc O R eſt égal à l'arc T E & à l'arc D I; donc D I = T E; mais le même arc O R = l'arc I T, comme ſervant de meſure à deux angles oppoſés au ſommet qui eſt au centre d'un cercle. Les arcs D I, T I, T E, étant par-là démontrés égaux, les angles D B I, I B T & T B E, auxquels leſdits arcs ſervent de meſure, ſont auſſi démontrés égaux. Donc leurs trois angles oppoſés au ſommet A B O, O B R & R B C, ſont égaux C. Q. F. D.

LETTRE

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil, par M. MAUPETIT, Prieur de Caſſan, ſur la petite vérole.

MONSIEUR, la petite vérole eſt un fléau pour l'humanité que l'on cherche depuis long-temps à rendre ſupportable. Les maux dont elle nous afflige, ſont irréparables; les familles ſont dévaſtées, les peres déſolés, l'état dépeuplé, par cette maladie: & ceux qui n'ont point éprouvé ſa fureur, ſont dans des inquiétudes continuelles, juſqu'à ce qu'ils aient payé le tribut, que l'on regarde preſque comme inévitable.

L'inoculation a diminué le danger; mais elle marche encore dans les ſentiers de l'erreur. Point de fil conducteur dans ce labyrinthe; point de principe qui ſerve de baſe à la conduite des inoculateurs. Sur quel fondement, par exemple, ont-ils pu ſe perſuader qu'il étoit

Digitized by Google

étoit avantageux d'insinuer le poison dans les veines d'un enfant ? Dans quels abymes d'inconséquences n'est-on pas tombé par le succès de l'inoculation ? N'avons-nous pas vu un auteur distingué par ses connoissances, croire l'inoculation de la peste avantageuse pour en diminuer le danger ? L'inoculation de la maladie épisootique a-t-elle eu d'autre effet que de hâter la mort des bestiaux sur lesquels on a fait ces expériences ?

Au reste, mon but n'est point de diminuer le volume des listes que les inoculateurs ont fournies, des personnes qu'ils avoient préservées des dangers de la petite vérole par le moyen de l'inoculation. Ils ont su s'élever au-dessus des préjugés reçus, & le public leur en doit un tribut de reconnoissance.

Mon intention est de faire voir, 1°. que dans le traitement de la petite vérole naturelle, l'on prend le contre-pied de ce que l'on devroit faire.

2°. De prouver que le traitement des inoculateurs, quoique bon, est défectueux. Pour atteindre à mon premier objet, comparons les deux petites véroles; il en résultera qu'elles sont de même nature (la preuve est facile). Les inoculateurs trempent, communément, le fil qui doit servir à l'inoculation, dans des boutons de petite vérole naturelle : donc elle doit être de même nature; puisqu'elles sont occasionnées par le même venin : donc elles doivent être guéries par les mêmes remedes : donc l'on se trompe dans le traitement de l'une des deux. L'on réussit mieux par le traitement des inoculateurs : celui-ci doit donc être préféré pour guérir la petite vérole naturelle : or, le traitement des inoculateurs, est diamétralement opposé au traitement ordinaire de la petite vérole naturelle; donc l'on prend le contre-pied, de ce que l'on devroit faire, dans le traitement de la petite vérole naturelle.

Pour confirmer ma preuve, je pourrois ajouter, que j'ai vu, dans un de vos Journaux, que je lis avec le plus grand plaisir, des expériences multipliées, qui prouvent que les animaux ne peuvent vivre dans un air qu'ils ont respiré; vous parlez des animaux en santé, à plus forte raison en maladie : donc un malade dans une chambre bien fermée, doit y périr s'il y reste long-temps; bien plus encore, si la maladie est contagieuse; en est-il beaucoup de plus contagieuse que la petite vérole ? donc le malade ne doit point être enfermé; donc le traitement ordinaire de la petite vérole naturelle est mauvais. Ce que je confirmerai, en prouvant que le traitement des inoculateurs, quoique bon, est défectueux.

Pour ne laisser aucune équivoque sur ce que j'entends par *le traitement usité dans la petite vérole*, & par *le traitement des inoculateurs*, il est nécessaire de prévenir, que par le premier j'entends la cou-

tume ordinaire de tenir chaudement les malades ; de les priver de nourriture ; d'empêcher, pour ainſi dire, l'air extérieur de pénétrer dans la chambre du malade, ſans néanmoins condamner l'uſage de leur donner quelques gouttes de vin & autres cordiaux. Les médecines & autres remedes ſemblables, ſont au moins prouvés inutiles, par le ſuccès de l'inoculation, dans laquelle ils en ſont diſpenſés : par *le traitement des inoculateurs*, j'entends celui qui laiſſe reſpirer le malade en plein air, le laiſſe manger, & ne lui donne preſque d'autre remede, que des rafraîchiſſans, tant intérieurs qu'extérieurs.

Ne ſoyez point ſurpris que je ne faſſe aucune mention des préparations qui précedent l'inoculation : je pourrois citer pluſieurs habiles médecins qui traitent ces préparations d'inutiles : & feu M. le profeſſeur Venel ne craignit point d'inoculer les deux enfans de M. le marquis de Bermond, ſans préparation. J'en ai vu inoculer pluſieurs ſans préparation ; pas un d'eux n'a été plus malade que les mieux préparés.

L'on peut réduire à quatre articles principaux le traitement des inoculateurs.

Le premier eſt la nourriture qu'on ne leur refuſe pas.

Le ſecond eſt l'air libre qu'on leur laiſſe reſpirer.

Le troiſieme, les rafraîchiſſemens extérieurs, tels que les bains frais, & l'air frais auquel l'on expoſe le malade.

Le quatrieme, les rafraîchiſſemens intérieurs, tels que la limonade, même à la glace, l'eau froide, &c.

Il eſt inconteſtable que la nourriture, ſur-tout, pour un enfant, eſt abſolument néceſſaire. Il n'eſt point de maladie plus dangereuſe, ſur-tout, pour les enfans, que la faim ; il en eſt nombre qui périſſent de cette maladie, particuliérement dans la petite vérole. Combien de fois, des gardes-malades, attendries par les plaintes réitérées de ceux qui étoient confiés à leurs ſoins, leur ont donné clandeſtinement à manger, ſans qu'il en ſoit arrivé d'autres accidens, que de les empêcher de mourir de faim. Ajoutez à cela que la nature, dans la petite vérole, doit jetter au dehors l'humeur variolique, & a beſoin de toutes ſes forces.

Pour être convaincu de la bonté du ſecond article, il ne faut que faire attention que l'air que nous reſpirons ſe charge dans la poitrine, d'humeurs qui ſeroient nuiſibles, ſi elles n'étoient point emportées par l'air que nous rejettons : donc il ne faut pas les y réattirer : donc il faut reſpirer un air toujours nouveau : donc les inoculateurs ont raiſon de faire reſpirer un air libre à leurs malades.

Il ne me reſte donc à prouver que deux propoſitions.

La premiere eſt que les rafraîchiſſans extérieurs ſont avantageux ;

Digitized by Google

La ſeconde, que les rafraîchiſſans intérieurs ſont nuiſibles.

Pour prouver ma premiere propoſition, j'établis comme fondé ſur l'expérience la plus conſtante.

1°. Que dans toutes les petites véroles, ſi le malade eſt tenu chaudement dans un lit, il ſera plus chargé de boutons varioliques ſur les parties de ſon corps qui auront été les plus découvertes, le viſage & les mains ſont les plus affectés.

2°. Que les parties les moins couvertes ſont les moins échauffées ou les plus froides.

3°. Que ſi vous appliquez, ſur les parties charnues de l'enfant, de l'eau fraîche, c'eſt-à-dire, de l'eau moins chaude que le corps de l'enfant, vous y attirerez de très-gros boutons varioliques. J'ai fait faire cette expérience; les boutons étoient de la groſſeur du pouce. Il eſt facile de la réitérer; il ne peut en arriver aucun accident.

Je demande, ſans craindre un refus, que l'on m'accorde que le but de tout médecin, qui traite la petite vérole, eſt d'attirer à l'extérieur le venin, ou humeur variolique. Donc, ſelon la premiere propoſition, il faut découvrir : donc, ſelon la ſeconde & troiſieme, l'on doit rafraîchir extérieurement : donc, les médecins qui rafraîchiſſent extérieurement ont raiſon.

Il eſt pour lors évident que les rafraîchiſſans attirent le venin (1) : donc les rafraîchiſſans intérieurs attireront le venin à l'intérieur : donc ils ſeront nuiſibles, puiſque le but qu'on ſe propoſe eſt d'attirer le venin à l'extérieur : donc le traitement de l'inoculation, quoique bon, eſt défectueux.

Il s'en ſuit, ſi je ne me trompe,

1°. Que la petite vérole naturelle & inoculée, ſont de même nature.

2°. Qu'elles doivent être guéries par les mêmes remedes.

3°. Que l'inoculation ne diminue pas le danger de la petite vérole (2).

---

(1) Lorſque je dis que les rafraîchiſſans extérieurs attirent le venin, je ne prétends pas parler avec l'exactitude que l'on exige d'un philoſophe, j'exprime les apparences, comme quand l'on dit, le ſoleil tourne, ſe leve, ſe couche, quoique l'on ſoit perſuadé que le ſeul mouvement de la terre ſoit la cauſe de ces phénomenes.

Il ſeroit trop long d'expliquer la cauſe phyſique qui porte l'humeur variolique à l'extérieur, lorſqu'il eſt frappé d'air frais ou d'eau fraîche; il me ſuffit que cette éruption ne manque jamais dans les circonſtances indiquées.

(2) M. *de Plas*, de Roujean, village ſitué dans nos environs, ayant fait inoculer

4°. Que l'on n'eſt redevable des ſuccès de l'inoculation, qu'au traitement qui eſt diamétralement oppoſé à celui de la petite vérole naturelle.

5°. Que les rafraîchiſſemens extérieurs ſont bons pour les deux petites véroles (1).

6°. Que les rafraîchiſſans intérieurs ſont nuiſibles dans l'une & dans l'autre.

7°. Qu'il faut couvrir les parties du corps qu'on veut garantir des boutons. Lorſque le malade va au grand air, un voile ſur le viſage eſt néceſſaire.

Vous ſerez ſans doute ſurpris, Monſieur, qu'un eccléſiaſtique, ſans être agrégé à aucune faculté de médecine, ait oſé entreprendre de donner une méthode pour traiter la petite vérole. Les ravages énormes qu'elle fait dans le Languedoc, m'ont déterminé à examiner de près cette maladie, & à chercher les moyens les plus efficaces, ſinon pour en préſerver, du moins pour la guérir plus facilement. La raiſon eſt de tous les états & de toutes les ſciences; je me ſuis appliqué à la préſenter d'une maniere qui ſoit à portée de tout le monde; ſi j'ai réuſſi, la ſatisfaction d'être utile au public ſera pour moi une récompenſe plus flatteuſe que tous les tréſors.

Je ſuis, &c.

---

un de ſes enfans, Madame *de Plos*, épouvantée de le voir tourmenté d'une groſſe fievre, craignit pour ſes jours, & rien ne fut capable d'empêcher cette mere tendre de tenir chaudement ſon enfant; il a été couvert d'une ſeule croûte de la tête aux pieds; il s'en eſt peu fallu qu'il n'en ſoit mort.

(1) Un enfant de M. *Caron*, négociant à Lyon, attaqué de la petite vérole naturelle, fut traité par un médecin, ſelon les regles ordinaires; les remedes furent inutiles; l'enfant fut aſſez mal pour que la maladie fût jugée mortelle; le médecin l'abandonna; l'enfant fut tranſporté dans autre une chambre, tant pour le changer que pour lui faire reſpirer un bon air; l'enfant ſe trouva mieux; on réitéra les changemens de lit & de chambre; il ſe promenoit au bout de trois jours. Un domeſtique de M. *Levit de Magalas*, étoit très-mal; pendant qu'on avoit envoyé chercher M. *Mazart*, médecin, le malade ſe baigna dans une mare; lorſque le médecin arriva; le malade étoit hors danger; la petite vérole naturelle étoit totalement ſortie.

Il ſeroit facile de citer une infinité d'exemples de cette eſpece, pour confirmer combien il eſt dangereux de tenir chaudement les enfans attaqués de la petite vérole.

Au reſte, lorſque je dis que les rafraîchiſſans extérieurs ſont bons & eſſentiels dans l'une & l'autre petite vérole, je ne parle que des rafraîchiſſans modérés; les bains ſont d'un grand ſecours, mais il eſt bien dangereux de les donner trop froids. Je connois des médecins qui ont plongé leurs malades dans l'eau qui ſortoit du puits; une grande fraîcheur doit occaſionner une trop ſubite & trop grande révolution.

Digitized by Google

RÉFLEXIONS

Sur l'usage de l'Algalie dans les vessies malades; sur les inconvéniens qui en résultent, & les moyens d'y remédier;

Par M. NAVIER, Docteur en Médecine.

LA vessie est un viscere d'un usage précieux & indispensable dans l'économie animale, pour l'entretien de la santé & la conservation de la vie. Mais aussi ce muscle creux est sujet à une infinité de maladies. Il est même étonnant qu'étant destiné à recevoir perpétuellement un liquide âcre & salin, il puisse se conserver aussi long-temps dans un état d'intégrité. En effet, l'urine, dont la vessie est sans cesse abreuvée & souvent remplie, est chargée d'un sel muriatique & ammoniacal, que la nature a expulsé de la masse des liquides destinés à l'entretien de la vie. Si l'urine est chargée d'une trop grande quantité de ces parties salines, elle sollicite fortement la partie musculeuse & membraneuse de la vessie, afin de s'en débarrasser. Si l'irritation est trop grande, elle y attire une inflammation plus ou moins forte; enfin, une suppression de l'urine, & souvent une suppuration, qui oblige de recourir à la sonde nommée algalie, pour procurer l'évacuation de l'urine, que les plus grands efforts ne peuvent expulser. D'autres fois, l'urine ayant été retenue trop long-temps dans la vessie, par telle cause que ce soit, ce viscere perd son ressort, & ne pouvant plus vaincre la résistance du sphincter, il s'emplit de plus en plus, jusqu'à ce que, forcé de recourir à la sonde algalie, on l'ait délivré de la surcharge de son urine. Dans l'une ou l'autre de ces circonstances, on est quelquefois forcé de laisser la sonde pendant bien du temps; & si on la retire, ce n'est souvent que pour la nettoyer & la remettre quelques heures après. La sonde flexible que l'on a imaginée, a trop d'inconvéniens pour nous y arrêter.

Or, dans de telles circonstances, il reste toujours dans la vessie une certaine quantité d'urine, soit saine, soit sanguinolente, soit purulente, soit sanieuse, selon la nature de la cause qui produit la suppression d'urine. Si l'urine est saine, c'est le cas où il y a le moins d'inconvénient; encore peut-il arriver, par un long & ha-

bituel séjour, qu'il se forme, dans le fond de la vessie, quelque dépôt pierreux susceptible d'accroissement. S'il y reste du sang, il y sera, à la vérité, lavé par l'urine; mais il peut y rester, après les lotions de la partie rouge, beaucoup de cette substance albuminée & filandreuse, qui, se durcissant de plus en plus, formeroit dans la vessie un corps chanveux, qui ne pourroit plus en sortir que par la pourriture de cette même substance, & qui pourroit alors, par la qualité septique qu'elle acquerroit, attirer sur la vessie de grands accidens. Il pourroit même se former sur les filets de cette substance encore dure, des incrustations pierreuses & des especes de lytophites, dont on prévoit tout le danger.

Si la vessie est tombée en suppuration, il est évident que le pus & la sanie occuperont le bas de la vessie, & qu'ils n'en pourront sortir totalement, même en pressant le corps de la vessie, lorsqu'on en fera sortir l'urine par l'algalie, parce que cette sonde, qui n'est ouverte qu'à son extrémité obtuse par deux fentes latérales, ne présente aucune issue au fluide contenu dans le bas de la vessie. La courbe de cet instrument, indispensablement nécessaire pour faciliter son introduction dans les vessies des hommes, occupe la partie inférieure de ce viscere creux, tandis que le bout, destiné par ses fentes à laisser couler le fluide, est toujours élevé en l'air, & touche à la partie supérieure de la vessie. Cela une fois connu & avoué, il est difficile de comprendre ce qui peut avoir empêché, jusqu'à présent, de se servir de sonde, dont toute la courbure fût percée d'une infinité de trous pratiqués, cependant alternativement & de maniere à ne pas affoiblir le corps cylindrique de l'algalie. Ces trous, quoique capillaires, fourniroient autant d'issues à tout le liquide contenu dans la vessie, jusque dans sa partie la plus cavée & la plus déclive; & s'il arrivoit que celui qui seroit dans les parties basses fût un peu limoneux, on feroit remuer le malade, afin de mêler ce fond avec tout le liquide urineux, ou on y feroit une injection détersive, ou simplement aqueuse; ensorte que le moyen bien simple que nous proposons, préviendroit infailliblement les accidens graves auxquels sont exposés les malades qui sont forcés de porter la sonde pendant des mois entiers, quelquefois des années.

Ce que nous proposons ici n'a point échappé aux vues sages & lumineuses de l'école de Paris. M. Boury a soutenu, le 14 mars 1766, une these, présidée par M. l'Epy, dans laquelle il fait voir l'utilité des algalies qui seroient percées de deux trous à l'endroit le plus déclive de la courbure de la sonde, au lieu de l'être à l'extrémité. *An satius sit cathæterem in mediâ suæ curvaturæ parte foraminulo utrinque pertundi quàm versus apicem*, & conclut pour l'affirmative. Nous pen-

Digitized by Google

ſons donc qu'il y auroit un grand avantage à ſe ſervir de ſondes ainſi percées, non-ſeulement de deux trous, mais de pluſieurs autres, parce que ce ſeroit un moyen de vuider plus promptement & plus complétement l'urine contenue dans la veſſie.

Il ſe préſente encore un autre inconvénient dans l'uſage des ſondes algalies. Lorſque les malades ſont obligés de les porter habituellement, comme cela arrive à nombre de vieillards, dont le corps de la veſſie a perdu ſon reſſort, tandis que le muſcle-ſphincter, doué de plus de force, ne permet point à l'urine d'en ſortir, ou lorſque la veſſie eſt devenue dure, épaiſſe, variqueuſe, &c.; alors, comme on eſt contraint d'y laiſſer la ſonde, on la tient bouchée avec du liége pour la déboucher en temps & lieu, afin d'en laiſſer ſortir l'urine. Mais il arrive ſouvent que le malade a des envies fréquentes d'uriner très-urgentes, ſuivies de douleurs aiguës, ſi on ne débouche promptement la ſonde; ce qui lui devient fort à charge & à ceux qui ont ſoin de lui, ſur-tout l'hiver; car on eſt obligé de le découvrir quelquefois à chaque demi-heure, & de l'expoſer à ſe refroidir & à s'enrhumer, &c. Un moyen ſimple pour éviter ces embarraſſans & dangereux inconvéniens, ſeroit d'adapter un tuyau de métal au bout externe de l'algalie; on y feroit ſouder un rebord en forme de bourlet garni de trois ou quatre peaux de viſſe, pour y attacher, par le moyen d'un écrou, un des bouts d'un tuyau flexible, qui auroit plus ou moins de longueur, tandis que l'autre bout tomberoit dans un urinal ou dans un pot-de-chambre; en ſorte que l'urine s'échapperoit & tomberoit continuellement, & goutte à goutte de la veſſie, ce qui éviteroit au malade les douleurs que la retenue de l'urine lui cauſe ſi ſouvent, & les autres inconvéniens dont nous venons de parler. Tel eſt le précis des réflexions que nous ont donné lieu de faire les plaintes des malades qui ſe trouvoient réduits à la dure néceſſité de porter habituellement ces ſortes d'inſtrumens incommodes.

Digitized by Google

DISSERTATION

Sur ce que les hommes peuvent voir les mêmes objets ſous des couleurs différentes, & ſur ce qui en doit réſulter par rapport aux Peintres ;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, *Profeſſeur de Phyſique & d'Hiſtoire Naturelle ; de pluſieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c, &c.*

A L'aſpect des tableaux & autres ouvrages des plus grands coloriſtes, on remarque une différence ſi conſidérable dans le ton général qui y régne, qu'on ſeroit porté à croire qu'ils voient la nature différemment. On ſait qu'elle n'eſt pas la même par-tout, & que les climats & les mœurs y cauſent des altérations ſenſibles : mais ce ne doit pas être le principe de cette variété de tons qu'on remarque dans les tableaux des plus grands maîtres, ſouvent d'une même école. Faut-il donc croire que ces peintres ont vu la nature d'une couleur différente, à raiſon de la différence qui peut s'être trouvée dans leurs ouvrages ? & en l'admettant, doit-on en conclure que cela ait pu influer ſur le ton général de couleur qui régne dans leurs tableaux ? En ſuppoſant le principe de la ſenſation abſolument égal dans tous les individus, ſi les organes ſont différens, la ſenſation doit l'être. Dans cette ſuppoſition, l'organe étant plus ou moins affecté, à raiſon, non de l'intenſité de l'objet, mais eu égard au degré de force de cet organe, il s'en ſuivra une ſenſation plus ou moins forte, plus ou moins agréable. Tel degré de lumiere, par exemple, réjouira des yeux & en incommodera d'autres : telle couleur ſera vue avec plaiſir de l'un, qui déplaira à l'autre : il y a plus, ſi par quelque vice de conformation, par quelque maladie, les humeurs ou les tuniques de l'œil ſont teintes différemment, la couleur des objets paroîtra différente, c'eſt-à-dire, qu'ayant les humeurs de l'œil un peu jaunes, ou la conjonctive, comme il arrive dans la jauniſſe, on verra jaunes les objets blancs, & verds les objets bleus. Ces mêmes objets bleus, paroîtroient violets à celui qui auroit les humeurs de l'œil teintes en rouge, & il verroit rouge les objets blancs. On pourroit auſſi, par quelque irritation, par quelque diſpoſition vicieuſe de la rétine, de la choroïde,

choroïde, ou des autres tuniques de l'œil, qui ſont une expanſion du nerf optique & de ſes gaines, voir des couleurs qui n'auroient pour cauſe ni celles des objets, ni celles des humeurs de l'œil, comme il arrive dans certains cas.

Ces différentes manieres de voir, n'en doivent mettre aucune dans le langage, parce que les noms ne ſont que de convention. Tel verroit le firmament rouge, à cauſe de la nature de ſon organe, & diroit, comme les autres, qu'il eſt bleu céleſte, parce que dès l'enfance il a entendu nommer bleu céleſte, la couleur ſous laquelle il appercevoit le firmament. Il eſt donc vraiſemblable que les hommes ayant des différences dans leurs organes, doivent être différemment affectés, ſans qu'on puiſſe s'en appercevoir par leur converſation, & ſans qu'ils s'en apperçoivent eux-mêmes, rien en cela ne leur étant nouveau : mais s'enſuit-il de tout ceci, qu'un peintre qui auroit les humeurs de l'œil teintes en rouge, & un autre qui les auroit teintes en bleu, fiſſent des tableaux où ces couleurs domineroient ? c'eſt ce que je ne ſuis pas porté à croire. Qu'arriveroit-il à ce peintre qui verroit rouge ? Juſtement ce qu'éprouveroit celui qui, ayant un organe bien conſtitué, ſe ſerviroit de lunettes rouges, & oublieroit abſolument qu'il eût jamais vu d'une autre manière : or, dans ce cas, un tel homme verroit non-ſeulement rouges les couleurs naturelles, mais il verroit de même les couleurs artificielles, c'eſt-à-dire, celles qui ſont ſur ſa palette ; le linge, la neige, ſous une lumiere ordinaire, & eu égard ſeulement à leur couleur propre, lui paroîtroient d'un rouge de blanc de plomb ; il emploieroit du blanc de plomb pour les imiter, & feroit une couleur tout-à-fait ſemblable à celle qu'auroit choiſi celui dont l'organe ſeroit ſans défaut. De même, l'Artiſte qui auroit les humeurs de l'œil teintes en bleu, ou des lunettes bleues avec un organe parfait, verroit un objet jaune, d'un verd de jaune de Naples, de Maſſicot, de gomme-goutte, ou autre couleur jaune que ſon genre de peinture lui permettroit d'employer, & imiteroit la nature à nos yeux comme aux ſiens. Il pourroit même, comme les autres peintres, porter la magie de ſon art juſqu'à procurer à ſes couleurs artificielles, l'éclat des naturelles, par ces oppoſitions qui donnent aux couleurs une beauté qui n'eſt point en elles, & qui leur vient de la comparaiſon qu'en fait le ſpectateur ſans s'en appercevoir ; car il ne faut pas croire que les combinaiſons & les mêlanges que feroit ce peintre, fuſſent, par cette raiſon, différentes de ceux des autres. Ce qui lui arrive à l'égard des couleurs primitives, ou les plus ſimples, ne manqueroit pas de lui arriver pour toutes les teintes qu'il auroit à faire.

On pourroit, en regardant à travers un verre rouge, penſer,

au premier coup d'œil, que celui qui auroit les humeurs de l'œil teintes en rouge, ne diſcerneroit pas aiſément les couleurs légères, comme le gris perlé, le bleu pâle, le verd tendre : mais il faut ſe reſſouvenir que la teinte des humeurs de l'œil ne peut être que foible, & que la longue habitude donne lieu d'appercevoir des différences peu ſenſibles qui ne frappent pas dans les premiers temps. Un enfant ne raiſonne pas ſur les couleurs & ſur les corps éloignés comme un homme, parce que les objets lui ſont nouveaux, & qu'il n'a pas eu occaſion d'exercer ſon jugement ſur ces objets. Un homme ordinaire prend volontiers pour une barque, un vaiſſeau qui paroît à l'horizon, que diſtinguera fort bien un navigateur, & un peintre qui voit les couleurs d'un œil exercé, en ſaiſit les différens rapports beaucoup mieux que ceux qui s'en occupent moins. Tout cela eſt le fruit de l'habitude où l'on eſt de raiſonner avec les objets. Il en eſt de même de celui qui auroit les humeurs de l'œil teintes ; il diſtingueroit, malgré ce défaut, des différences légeres que nous n'appercevons pas avec un verre coloré, quelque foible qu'en ſoit la teinte, parce que cette manière de voir nous eſt nouvelle.

Il eſt donc certain, qu'un peintre qui verroit rouge, ne feroit pas pour cela des tableaux plus rouges qu'un autre. L'intenſité de la lumiere, diminuée par des humeurs teintes, n'influeroit peut-être pas même autant ſur les tableaux, qu'on ſeroit d'abord tenté de le croire, parce que cette diminution ſeroit peu conſidérable, & parce que la vivacité des couleurs artificielles ſeroit diminuée en proportion. Le peintre employeroit, ſans s'en appercevoir, des couleurs plus vives pour imiter des objets plus vifs ; tout deviendroit égal, pourvu qu'il eût toujours la même vue.

Il n'en ſeroit pas de cet artiſte comme des deux autres qui auroient, l'un l'a vue fort courte, l'autre l'a vue très-perçante ; leurs tableaux ſeroient différens, parce que les objets éloignés dans la nature, ne ſe rapprochent pas de l'œil miope comme les couleurs artificielles, ou comme les différens plans d'un tableau qui eſt toujours une ſuperficie plate. N'y a-t-il donc aucune différence dans les organes qui puiſſe influer ſur le ton général des tableaux ! Je ne ſais ; mais aſſurément ce ne doit pas être celle de voir d'une couleur différente, à moins que cet effet n'ait pour cauſe l'imagination. J'ai peint d'abord le payſage ; alors, en me promenant avec celui qui m'enſeignoit, il me faiſoit remarquer que tout tenoit du verd dans la nature ; peu après il voyoit tout gris ou tout bleu ; enſuite, tout lui paroiſſoit doré ; & ce qu'il y a de remarquable, ou je voyois comme lui, ou je me faiſois des ſyſtêmes à peu près ſemblables, ſans changer de ſaiſon, ou même d'heure du jour, ce qui eût naturellement occaſionné une différence

Digitized by Google

réelle dans le ton de la nature ; nous la voyions comme nous imaginions qu'elle étoit.

Quel danger pour un jeune artiſte ; voilà comme on peut voir rouge ou bleu, & alors, (je n'en puis douter) ce ſyſtême de coloris paſſe réellement dans les ouvrages. Ce qui nous jettoit dans l'erreur, c'eſt que nous étions frappés de l'union que donnent aux objets la couleur de la lumiere qui les éclaire, celles qui ſe réfléchiſſent réciproquement, la douceur des couleurs rompues dans les demi-teintes, & la privation de couleurs dans les ombres. Nous n'avions pas la force de réduire cela en principes, & de le diſtinguer de la couleur propre des objets. Nous ne faiſions pas non plus aſſez d'attention aux phénomenes de la viſion, & principalement à l'accord que prennent entr'eux les objets qui ne ſe trouvent point dans la direction de l'axe de l'œil ou du rayon viſuel. Ainſi, frappés d'un effet, ſans pouvoir remonter juſqu'aux cauſes qui le produiſoient, nous rampions dans une carriere où l'on eût pu courir ; nous ſortions d'un précipice pour nous jetter dans un autre ; nos ouvrages ne nous préſentoient plus, au bout de vingt-quatre heures, ce qu'ils nous paroiſſoient en les faiſant ; l'imagination avoit en ceci beaucoup de part, puiſqu'il eſt vraiſemblable que l'état des organes de deux individus, ne changeoit pas ſenſiblement & de la même maniere d'un inſtant à l'autre. C'eſt donc plus par l'imagination que par l'organe de la vue, qu'il eſt dangereux à un peintre de voir rouge ou bleu, danger dont ne ſeroit pas exempt celui dont les humeurs de l'œil ſeroient teintes en verd, en jaune, &c. C'eſt donc à l'imagination des peintres, plutôt qu'à la différence de leurs organes, qu'on doit rapporter le ton général de couleur qui regne dans leurs tableaux. Dans ceux des grands maîtres, ce ton général ſi différent n'en eſt pas moins le ton de la nature, par l'harmonieuſe intelligence qui réſulte de la conduite des tons & des teintes qui ſe rapportent à cette couleur générale à peu près comme chaque groupe ſe rapporte au tout enſemble, & cela tient même à d'autres beautés qui nous meneroient trop loin, ſur leſquelles les maîtres de l'art ne ſe ſont point mépris.

On ne doit donc pas regarder comme des défauts ce qui fait l'objet de l'admiration des amateurs & des artiſtes, ni penſer que ces grands maîtres voyoient même par l'imagination, la nature d'une couleur qu'elle n'avoit pas. On doit leur ſavoir gré, au contraire, de nous avoir fait appercevoir qu'il faut avoir égard au jour qui l'éclaire, au climat, à la convenance du ſujet, &c. &c., & conclure que la contradiction qu'on croiroit remarquer dans leurs tableaux, n'eſt qu'apparente. L'art peut, ſans doute, avoir ſes bornes & ſes difficultés, qu'aucun d'eux n'a pu vaincre, & par cela même

Digitized by Google

on ne pourroit les blâmer de n'avoir pas ſaiſi le vrai ton de la nature, quand on ſuppoſeroit qu'ils auroient tourné autour, ſans être aſſez heureux pour le bien rendre. Mais ſeroit-il bien vrai que la nature eût un ton abſolu qui doit ſe remarquer dans les productions de l'art qui l'imite de plus près ? Aſſurément, je ne le crois pas. Je penſe que le vrai ton de la nature réſide dans cette harmonieuſe intelligence qui ſéduit dans les ouvrages des plus grands coloriſtes, & que le danger de voir rouge ou bleu, n'exiſte que pour les peintres qui n'ont pas aſſez médité ſur les principes de l'art.

OBSERVATION

Sur un accident ſingulier occaſionné par un coup de Soleil;

Par M. CHANGEUX.

MONSIEUR***, *Porte-Manteau* de Louis XV, éprouva, il y a une quinzaine d'années, un accident ſingulier que l'on n'a recueilli nulle part, mais qui mérite place à côté de pluſieurs autres phénomenes, dont la réunion pourra, par la ſuite, reculer prodigieuſement les bornes de la phyſiologie.

Cette perſonne étoit à la chaſſe un jour d'été, à la ſuite du Roi; elle fut expoſée long-temps au ſoleil & frappée d'un coup de ſoleil; au bout de quelques minutes, elle ôte ſon chapeau & trouve, avec étonnement, qu'une grande quantité de cheveux ſe détachoient de ſa tête.

Le lendemain, lorſque M. *** ſe leva, il étoit abſolument chauve; ſes ſourcils, ſa barbe, & tous les poils de ſon corps, étoient tombés. Il n'a pas eu d'autre mal.

Digitized by Google

EFFET SUPPOSÉ

De l'ébullition sur l'eau qu'on veut glacer plus promptement, vérifié par des expériences ;

Par M. J. BLACK, Professeur de Chymie à Edimbourg.

L'HIVER dernier, un jour qui étoit très-froid & très-calme, je fis bouillir, pendant quatre heures, de l'eau dans une théyère. Après l'ébullition, j'en remplis une bouteille de Florence à laquelle j'appliquai d'abord de la neige, jusqu'à ce que la liqueur se fût refroidie au 48° du thermomètre de *Fahrenheit*, qui étoit la température d'une certaine quantité d'eau non bouillie, renfermée dans mon laboratoire. J'en mis alors séparément, quatre onces de l'une & de l'autre dans deux tasses à thé, égales, que j'exposai au vent du nord, sur une fenêtre, où le thermomètre marquoit 29°. Le résultat fut que l'eau bouillie se glaça la premiere, ce qui arriva toutes les fois que je réitérai l'expérience, même neuf heures après avoir versé la liqueur de la théyere. La longueur du temps, que chaque eau employa avant de commencer à se prendre, fut différente dans les diverses expériences. Une cause de cette variété dépendoit de la température de l'air, qui étoit devenu plus froid l'après-midi, & avoir fait descendre le thermomètre à 25°, mais il y en avoit une autre, que j'attribue à l'agitation de l'eau : car l'eau non bouillie se glaçoit aussi-tôt, ou presque aussi-tôt, que celle qui avoit subi l'action du feu, si je la remuois légérement de temps à autre avec mon cure-dent. Dans une de ces expériences, ayant visité mes tasses après une heure d'exposition à l'air, & voyant de la glace sur l'eau bouillie, tandis qu'il n'y en avoit pas sur l'autre, je battis légérement celle-ci avec mon cure-dent, & vis se former tout de suite, à sa surface, de fins pinceaux de glace, qui grossirent & se multiplierent promptement, au point, qu'en une ou deux minutes, il y eut autant de glace dans une tasse que dans l'autre. Dans le reste des expériences, l'eau non bouillie commença également toujours la derniere à se geler, mais une fois qu'elle commençoit, sa congélation alloit si vîte, qu'en très-peu de temps elle devenoit égale, ou presqu'égale à celle qui étoit survenue plus successivement dans l'autre.

L'opinion que je me suis formée d'après ces expériences, est que

l'eau bouillie differe de l'eau commune, en ce que celle-ci, expoſée tranquillement à un air plus froid de quelques degrés que le terme de la glace, peut facilement ſe refroidir à ce même degré, & reſter néanmoins fluide, tant qu'elle n'éprouvera pas d'agitation; au lieu que l'eau bouillie ne peut garder ſa fluidité dans ces circonſtances: car étant refroidie au terme de la glace, ſi nous tentons de la rendre plus froide, elle ſe gele tout de ſuite en partie; après quoi l'action continuée de l'air froid augmente, à chaque inſtant, ſa congélation, au point qu'elle ne forme plus qu'un monceau de glace avant d'être devenue auſſi froide que l'air qui l'environne. Cette découverte nous apprend pourquoi les Indiens ſont obligés de faire bouillir l'eau qu'ils veulent réduire en glace. Le plus grand froid qu'ils puiſſent obtenir par tous les moyens qu'ils employent, ne va probablement qu'au 31° ou au 30° du thermometre de *Fahrenheit*. L'eau commune, non agitée, deſcend facilement à ce degré de froid ſans ſe glacer; & s'ils n'avoient d'autres moyens de la rendre plus froide, elle reſteroit long-temps fluide, pourvu qu'on ne l'agitât pas: les cauſes réfrigérantes qui l'ont portée à ce terme, ont fait ce qu'elles pouvoient, & n'ont plus d'action à exercer ſur elle. Mais c'eſt bien différent à l'égard de l'eau bouillie: quand les cauſes réfrigérantes l'ont refroidie au 32°, leur premier effet conſécutif eſt d'y occaſionner un commencement de congélation, qui continue enſuite, comme l'expérience le démontre à ce même degré; car elle ne peut être rendue plus froide, tout autant qu'il en reſte quelque partie conſidérable non glacée (1). Les cauſes réfrigérantes ne ceſſent donc d'agir ſur elle, & changent ſucceſſivement le tout en glace, ſi leur action eſt aſſez long-temps continuée.

Inſtruit par l'expérience, qu'en agitant l'eau commune, nous hâtons ſon commencement de congélation, c'eſt-à-dire, que nous la rendons incapable de ſe refroidir au-deſſous du 32°, ſans qu'elle ſe glace; l'unique différence qui ſe remarque entre elle & l'eau bouillie, quand on les expoſe enſemble à un air calme & glacial, ne peut-elle pas conſiſter en ce que l'eau bouillie eſt néceſſairement ſoumiſe à l'action d'une cauſe agitante, pendant tout le temps de ſon expoſition, tandis que l'autre n'éprouve rien de ſemblable? L'eau qui bout long-temps, diſſipe l'air qu'elle contient naturellement: dès que

(1) Quand l'eau commune eſt refroidie, dans un état de tranquillité, à pluſieurs degrés au-deſſous du terme de la glace, elle remonte ſur le champ à ce point, ſi on l'agite de maniere à y occaſionner un commencement de congélation.

Digitized by Google

le refroidiſſement arrive, elle l'attire, & l'abſorbe de nouveau, juſqu'à ce qu'elle ſe ſoit ſaturée de toute la quantité qu'elle en poſſédoit auparavant. Or, à meſure que cet air s'y introduit, il occaſionne une agitation ou un déplacement de ſes molécules, qui, pour être inviſible, n'en eſt peut-être pas moins capable de l'empêcher de ſe refroidir au-deſſous du terme de la glace, ſans qu'elle commence à ſe glacer, en conſéquence de quoi, ſa congélation doit ſurvenir dès qu'elle eſt arrivée à cette température. Voici un fait qui me paroît appuyer fortement cette théorie. *Fahrenheit* s'eſt apperçu le premier, que l'eau non agitée peut être refroidie de quelques degrés au-deſſous du terme de la glace, ſans ſe congeler. Il fit cette découverte en eſſayant de faire geler de l'eau, qu'il avoit purgée de ſon air. Pour venir à bout de ſon deſſein, il avoit mis de l'eau dans de petits globes de verre, qu'il ſcella hermétiquement, & expoſa à une athmoſphere glaciale, après les avoir purgés de leur air ſur l'ébullition, & avec une machine pneumatique, il étoit facile de voir que l'eau tardoit beaucoup plus à ſe glacer qu'il ne s'y étoit attendu; lorſqu'ouvrant enfin un de ſes globes, pour appliquer un thermometre à l'eau, ou pour examiner l'état où elle ſe trouvoit, il appercut qu'elle ſe congela à l'inſtant de l'introduction de l'air. Il caſſa alors les autres globes, & la congélation de l'eau ſe fit auſſi-tôt. La concluſion, qu'on doit tirer de ces expériences de *Fahrenheit*, ſe montre aſſez d'elle-même: je crois qu'elles mettent hors de doute la ſuppoſition que j'ai établie. Avant de me les rappeller, j'en méditois quelques-unes, dont les conſéquences auroient pu ſe trouver les mêmes; mais, le froid n'ayant eu qu'un jour de durée, je n'ai pu les exécuter,

Digitized by Google

EXTRAIT
ET
SUITE D'EXPÉRIENCES

Sur les Phosphores & les Couleurs prismatiques qu'ils offrent dans l'obscurité ;

Par M. B. WILSON, Membre de la Société Royale de Londres, & de l'Académie Royale d'Upsal.

L'OUVRAGE, dont nous offrons ici l'extrait, forme, en quelque sorte, l'histoire complette des phosphores connus jusqu'à ce jour. Si M. *Wilson* n'en a pas étendu beaucoup la famille, on ne doit pas le lui imputer à blâme. L'ardeur avec laquelle il a embrassé ce sujet, dépose qu'il n'a rien négligé pour y parvenir. Mais dans chaque science, il est un certain terme, au-delà duquel les progrès deviennent nécessairement rares, parce qu'il reste peu d'objets à découvrir. C'est ainsi que le célèbre *Beccari* de Bologne, qui a défriché la matiere des phosphores, semble en même-temps l'avoir, pour ainsi dire, épuisée, en démontrant qu'il n'est presque pas de corps qui, sous certaines conditions, ne puisse rentrer dans cette classe. C'en étoit, sans doute, assez pour sa gloire : mais un phénomene qu'il n'a pas connu, & dont la découverte étoit réservée à M. *Wilson*, est la propriété que les phosphores ont de répandre une lumiere mêlée des couleurs prismatiques. Nous avions, il est vrai, quelques observations sur la lumiere colorée des phosphores ; mais elles étoient éparses ou ignorées : avant lui, personne n'avoit songé à en faire un objet essentiel de ses recherches, tant on soupçonnoit peu qu'elle existât d'une maniere si générale.

C'est principalement sur ces couleurs que roule le Mémoire de M. *Wilson*, qui a pour base une mombreuse suite d'expériences.

A la fin de ce Mémoire, on trouve une traduction de ceux de *Beccari* sur le même sujet, publiés dans les actes de Bologne, années 1744—1747. L'auteur a jugé à propos de les associer au sien, parce que, dit-il, » l'Essai que je publie ici, étant en quelque » sorte la suite des travaux de ce savant, j'ai cru ne pouvoir mieux faire

» faire que d'en donner une traduction à la fin de mon ouvrage. » Ils s'éclairciront mutuellement, & la matiere en deviendra plus » intelligible. »

On trouve au commencement une ſuite d'expériences, qui ne ſont, à ſtrictement parler, que la répétition de celles de *Beccari*, mais extrêmement variées, & enrichies d'une foule d'obſervations très-intéreſſantes, qui avoient échappé au profeſſeur de Bologne. Telle eſt, en particulier, celle de l'effet que la chaleur opere ſur les phoſphores en différens cas. M. *Wilſon* prouve, juſqu'à l'évidence, qu'elle développe leur lumiere & l'éteint alternativement, ſelon les circonſtances. Que le papier, par exemple, rendu lumineux par l'application d'un fer chaud, perd à l'inſtant cette propriété, ſi on l'y applique de nouveau; qu'il peut la recouvrer par une troiſieme application, puis s'obſcurcir, & ainſi tour à tour, tandis que le même fer n'y opere aucune altération ſenſible, s'il eſt froid. M. *Wilſon* pouſſe la démonſtration juſqu'au bout, en faiſant voir que toutes ſortes de corps, tant ſolides que fluides, operent le même effet ſur les différentes matieres noctiluques, ſelon qu'on les y applique à chaud ou à froid.

Adhérant à la marche de *Beccari*, le phyſicien anglois parcourt ſucceſſivement les trois regnes naturels. Cette tâche eſt remplie avec diſtinction. Tantôt il confirme les obſervations de ſon devancier, tantôt il le releve d'erreur, & ajoute, de temps en temps, des vérités nouvelles. *Beccari*, par exemple, établit comme une regle conſtante, que la lumiere des phoſphores dure d'autant plus, qu'elle eſt plus vive. Cependant, M. *Wilſon* trouve qu'un fluor verdâtre de Suede, qui ne devient jamais fort lumineux, conſerve néanmoins cette propriété plus de ſix minutes. « Ce fait, dit-il, ſemble contredire la regle » que *Beccari* a poſée, en avançant que les corps luiſent d'autant plus » long-temps, qu'ils jettent plus d'éclat; car quelques-uns des plus » vifs phoſphores que j'aye obſervés, ne durent pas plus de trente » ſecondes. »

En s'engageant dans ces recherches, M. *Wilſon* ſemble n'avoir eu d'autre but que de s'aſſurer quels étoient les meilleurs phoſphores, & la cauſe qui les conſtitue tels. Il l'avoue en divers endroits de ſon ouvrage, particuliérement à l'entrée du regne minéral. « *Beccari* y a » découvert une infinité de très-beaux phoſphores. Ses recherches ont » été ſi exactes dans cette diviſion de la nature, que j'eſpérois peu d'y » ajouter quelque choſe de remarquable. Néanmoins je réſolus de pour- » ſuivre mes obſervations ſur les *ſubſtances les plus phoſphoriques*, me » flattant, juſqu'à un certain point, que le haſard & l'induſtrie me » dévoileroient, avec le temps, quelque choſe plus digne de mon

Digitized by Google

attention, qu'une ſimple recherche des phoſphores les plus lumineux. » Et ailleurs :

« Je m'occupois de ces recherches, avec toute l'ardeur & l'induſtrie » dont j'étois capable, obſervant juſqu'aux moindres circonſtances, » *dans la vue de découvrir le principe caché d'où dépend la vertu phoſpho-* » *rique*, lorſque le haſard me découvrit un *objet extraordinaire*, que je » regardai comme un tréſor en phyſique, pour exercer mes médiocres » talens. »

Cet objet extraordinaire n'eſt que les couleurs priſmatiques mêlées à la lumiere des phoſphores. En effet, ce n'eſt qu'après nombre d'apperçues, recueillies de loin en loin, que l'auteur commença à ſoupçonner que ces couleurs pourroient bien être une propriété générale de ces ſortes de corps. Sa premiere obſervation ſe fit ſur du ſucre : la voici telle qu'il la rapporte.

« Un fer à liſſer, qui m'avoit ſervi à une foule d'expériences, » pendant pluſieurs jours, s'étoit incruſté de ſucre fondu en par- » tie, & peut-être d'autre matiere qui lui étoit mêlée. Malgré cela, » je ne laiſſai pas de l'employer. Un jour, après avoir retiré dans » l'obſcurité une carte, ſur laquelle je venois de fondre un peu » de ſucre en poudre, par l'application de ce fer que j'avois chauffé » à deſſein, j'apperçus une des plus belles lumieres vertes en divers » endroits de ma carte. Son éclat étoit extrême, & ſa couleur jouoit » la plus belle émeraude expoſée aux rayons du ſoleil..... Quand » elle eut diſparu, je la ranimai pluſieurs fois, & cela pendant quatre » ou cinq jours conſécutifs, en expoſant ſimplement la carte au » ſoleil.

» J'ai ſouvent répété cette expérience ſur deux ou trois autres » cartes, avec un pareil ſuccès. »

Dans la ſuite, M. *Wilſon* rencontra quelques autres phoſphores dont la lumiere étoit diverſement colorée; mais ſans s'y arrêter, il ne ſongeoit pas encore à établir ſur ces apparences un corps de doctrine, parce qu'il ne prévoyoit pas de les trouver ſi généralement répandues. Cependant, après bien des travaux ſur les ſubſtances phoſphoriques des trois regnes, il ſe décida fermement à tourner ſes vues de ce côté-là. Ecoutons-le parler.

« Tandis que je pourſuivois ces expériences, en traitant d'autres » corps de nature onctueuſe & ſulphureuſe, je me rappellai la *lu-* » *miere verte* que j'avois obtenue du ſucre. Un jour que le temps étoit » raſſis & très-beau, j'eſſayai de la reproduire par divers moyens; » & ſachant que dans certains cas, le cuivre excitoit une ſemblable » couleur, j'y eus naturellement recours..... En conſéquence, je » verſai cinq gouttes d'eau-forte ſur une piece de ce métal, & les » laiſſai près de vingt ſecondes. Enſuite, j'emportai bruſquement

Digitized by Google

» la ſolution avec demi-once de nouveau menſtrue : je la verſai ſur » une once & demie d'écailles d'huitre calcinées, dont partie ſe » trouvoit en poudre, & laiſſai repoſer le tout environ ſeize heures.... » Alors je décantai le ſuperflu de liqueur que les écailles n'avoient » pu abſorber, & mis celles-ci, réduites en pâte, dans un creuſet » où je les preſſai bien exactement ; le creuſet fut enſuite expoſé, » près de quarante minutes, à un très-ardent feu de charbon de » terre. L'ayant retiré & laiſſé refroidir, la maſſe en ſortit entiere, » & préſenta à l'extérieur une ſale nuance verdâtre. J'eus beau l'ex- » poſer pluſieurs fois au jour, & l'examiner enſuite à l'obſcurité, je » n'y apperçus jamais qu'une lumiere grisâtre, ſale & foible. Pour » lors, en ayant détaché un fragment du côté qui regardoit le fond » du creuſet, je découvris dans la caſſure, une grande piece d'é- » caille, plus blanche en plein jour qu'aucune autre partie. Cet en- » droit, expoſé aux rayons du ſoleil, puis rentré ſubitement dans » l'obſcurité, offrit, à ma grande ſurpriſe, une apparence générale » de couleurs ſemblables à celles de l'arc-en-ciel, mais beaucoup plus » vives. Le rouge parut la plus belle, & ne différoit en rien de » celui qu'on voit dans les anciennes vitres peintes, quand les rayons » du ſoleil tombent deſſus. A côté de celui-ci, étoit le jaune, qui » ne paroiſſoit pas de beaucoup ſi vif, mais fort lumineux. On » voyoit enſuite le verd qui étoit plus foible, & quoiqu'il fût » encore aſſez éclatant, il s'en falloit beaucoup qu'il approchât de » celui du ſucre. Le bleu ſe montra infiniment plus pâle que les » autres couleurs. Pour ce qui eſt du pourpre, j'eus quelques doutes » ſur ſon exiſtence.....; quelques-unes durerent au moins ſix jours, » mais elles ne ſe ſoutinrent pas, à beaucoup près, ſi animées que » le premier & le ſecond..... Au huitieme, elles avoient toutes » diſparu, & on ne voyoit, à leur place, qu'une lumiere blanche, » jaunâtre, aſſez vive.

» La découverte de cette apparence curieuſe, me fit redoubler d'in- « duſtrie pour tâcher d'en dévoiler la cauſe, &c «.

Ici M. *Wilſon* s'engage dans une longue ſuite d'expériences ; tant ſur les divers métaux & les demi-métaux, que ſur les acides, les alcalis, les ſels neutres, & quelques autres corps de différens genres. Je n'entreprendrai pas de le ſuivre dans tous ces points : il faudroit traduire ſon ouvrage. Je me contenterai de dire que ces ſubſtances appliquées aux écailles d'huitre, & expoſées avec elles, dans un creuſet, à l'action du feu, ont conſtamment communiqué les diverſes couleurs du priſme à leur lumiere phoſphorique. Cette propriété ſinguliere de colorer les phoſphores, a generalement paru plus éminente dans celles qui paſſent pour contenir le plus de principe inflammable ; comme l'or, le zinc, le bleu-de-Pruſſe, le charbon

Digitized by Google

de bois ; dans l'acier, plus que dans le fer, & parmi les acides, dans l'eſprit-de-nitre, beaucoup plus que dans les autres ; d'où l'Auteur conclut que c'eſt à ce principe qu'on doit principalement rapporter la cauſe des couleurs priſmatiques des phoſphores.

« Il me paroît, dit-il, plus que conjectural, que les couleurs » priſmatiques, & généralement la lumiere de tous les phoſphores, » dépendent en grande partie, ſi ce n'eſt entiérement, de ce prin- » cipe inflammable que les écailles reçoivent des corps auxquels elles » touchent dans les creuſets, & que ces corps laiſſent échapper par » l'action du feu.

» Il ne reſte donc plus, pour établir ce principe & le rendre » général, qu'à examiner les effets que produiront ſur les écailles » les autres matieres qu'on ſait abonder en phlogiſtique. Si elles nous » produiſent les mêmes apparences, nous pourrions ſurement conclure, » pour la généralité du principe, au moins juſqu'à ce qu'on y oppoſe » des exceptions. »

M. *Wilſon* continue ſes recherches ſur les matieres réputées inflammables par excellence ; comme les huiles, les réſines, les bitumes, les graiſſes, l'eſprit-de-vin, la ſuie, le phoſphore de Kunkel, la flamme même, &c. &c., qu'il traite avec les écailles de la maniere que nous avons expoſée, & obtient, à peu près, les mêmes réſultats. Bien plus, il fait voir, par une foule d'obſervations particulieres, que les autres couleurs des phoſphores ne ſont, en quelque ſorte, qu'une eſpece de diminutif de la couleur rouge, ou bien le rouge commencé, puiſqu'on peut, 1°. les changer toutes en cette derniere couleur, par une ſuperaddition de phlogiſtique aux phoſphores qui les préſentent ; 2°. que les parties rouges ſe trouvent toujours plus denſes que les autres, & que cette denſité ſupérieure eſt toujours une ſuite de l'augmentation du principe inflammable. « Sa courte durée,) dit-il, en parlant de la couleur rouge), de » même que celle des autres, prouvent que cette denſité, ſans » doute particuliere à chacune, ne leur eſt pas même eſſentielle à » toutes. Car, en trois ou quatre jours elles ſubiſſent des varia- » tions conſidérables de la part de l'humidité de l'air qui pénetre » les écailles (1), altere leurs parties conſtituantes, & conſéquem- » ment change leur denſité. » C'eſt pourquoi il conclut definitive-

(1) Dans ſes recherches ſur les couleurs priſmatiques des phoſphores, M. *Wilſon* a pris les coquillages, & ſur-tout les écailles d'huitres calcinées, pour baſe de ſes expériences. Il ſeroit à deſirer qu'il les eût étendues davantage ſur les autres phoſphores de nature différente.

Digitized by Google

ment, que les effets du principe inflammable « ſont abſolument indiſ-
» penſables à la production des couleurs priſmatiques. »

M. *Wilſon* remarque que les écailles n'offrent, en plein jour, qu'une ſimple lumiere blanche, ſans aucun mélange des couleurs qui s'y ſont appercevoir dans l'obſcurité, & tâche d'en donner une raiſon ſuffiſante. Voici quelles ſont ſes idées.

« Une légere réflexion nous expliquera, peut-être, ce phéno-
» mene, qui me paroît ſi exactement conforme à d'autres de la na-
» ture. Le ſoleil, parvenu dans le méridien, éclipſe les étoiles, la
» lune même, par les flots de lumiere dont il remplit l'athmoſ-
» phere. Combien cependant la lune ne paroît-elle pas reſplendiſ-
» ſante, lorſque cette lumiere ſupérieure s'eſt retirée ? L'obſcurité que
» nous nous procurons par artifice, ſurpaſſe celle-là de pluſieurs
» degrés ; ainſi, il n'eſt pas étonnant que la différence qui ſe trouve
» entre la lumiere extérieure & le cabinet (1) qui a ſervi à mes
» obſervations, ſoit beaucoup plus grande que celle de midi à mi-
» nuit, ſur-tout au clair de la lune. C'eſt donc entiérement à cauſe
» de cette extrême différence, que les couleurs priſmatiques des
» écailles deviennent viſibles dans les ténebres, que l'œil s'y trouve
» convenablement préparé : de même que l'abondance des réflexions
» & des réfractions de la lumiere qui les environne, les font diſpa-
» roître ſitôt qu'on les expoſe au ſoleil, quoiqu'elles n'y exiſtent pas
» moins actuellement. »

» Quelque étrange que cette idée puiſſe paroître, j'ai quelque
» raiſon de conjecturer que nous trouverions les couleurs priſmatiques
» beaucoup plus éclatantes en plein jour que dans l'obſcurité, s'il
» étoit poſſible de les y appercevoir. Pluſieurs obſervations que j'ai
» faites....., le donnent à penſer. Car lorſque je traduiſois les
» divers phoſphores, de la lumiere, dans les ténebres, elles étoient

---

(1) Ce cabinet differe de celui de *Beccari*. Il a depuis ſix juſqu'à cinq pieds & demi de dimenſion, eſt peint en noir dans toute ſon étendue, ou tapiſſé d'une flanelle de la même couleur. On y remarque deux portes, plus longues & plus larges de cinq ou ſix pouces que l'entrée. Un trou qui ſert à paſſer la main pour expoſer les corps à la lumiere, & fermé par ſix rideaux, trois en dedans & trois en dehors. Ces rideaux ſont beaucoup plus grands que l'ouverture, qui a environ 15 pouces de diametre, & regarda le ſud. Chacun a de petits poids de plomb ; ſuſpendu à ſon extrémité inférieure, qui le rétabliſſent dans ſa ſituation, lorſqu'on retire la main dans chambre. Pour reſpirer librement dans ce cabinet, & y reſter long-temps à ſon aiſe, l'auteur y ajuſte deux conduits recourbés, d'environ 3 pouces de diametre, communiquant tous deux avec l'air extérieur, l'un par le haut de la chambre noire, & l'autre par le bas. Il aſſure que ce cabinet eſt plus commode, & lui a procuré plus d'obſcurité que celui de *Beccari*.

Digitized by Google

» extrêmement plus vives & plus belles au premier instant, qu'elles » ne le paroissoient un tiers de seconde après. »

L'ouvrage, dont nous nous occupons, contient aussi des recherches intéressantes sur la nature de la lumiere, en vertu de laquelle les phosphores luisent dans l'obscurité. D'abord, l'Auteur établit, pour proposition, *que tous les corps contiennent plus ou moins de principe inflammable*, mais qu'il paroît n'être pas toujours également distribué ou uni aux différentes parties de tous les corps; que dans ceux qui sont phosphoriques, par exemple, il tient si foiblement, même aux endroits qui en contiennent le plus (comme certaines parties des écailles), qu'il est plus susceptible de s'en séparer, par l'action de la lumiere ou d'autres mouvemens violens, que des autres substances auxquelles il se trouve plus fortement uni. — Que *la lumiere phosphorique dépend, en grande partie, de cette cause, & non entiérement des rayons solaires actuels, que les écailles ont auparavant absorbés.*

Cette proposition est tout de suite appuyée par la répétition d'une expérience du Pere *Beccaria* de Turin (1), mais qui a fourni à M. *Wilson* des résultats fort opposés. Elle consiste en plusieurs boîtes de fer-blanc, noires à l'intérieur & cylindriques, chacune recouverte, à son sommet, d'un verre de couleur différente. Le Pere *Beccaria* mit dans toutes, des gâteaux de phosphore sulphuro-calcaires, semblables en tous points: ferma ses boîtes, les exposa au soleil toutes à la fois, puis les traduisit dans l'obscurité, & les y ouvrit. Il assure avoir remarqué que le gâteau, qui avoit absorbé la lumiere à travers le verre verd, retenoit cette couleur; que celui qui l'avoit reçue par le rouge, étoit rouge; celui par le jaune, jaune lui-même; & qu'enfin, *cette expérience lui apprit, non-seulement combien le phosphore avoit absorbé de lumiere, mais encore qu'il ne répandoit que celle qu'il avoit acquise.*

Le Docteur *Priestley* (2) a ajouté si fermement foi à cette expérience, qu'il l'a regardée comme *décisive en faveur de ceux qui pensent que le phosphore donne exactement la même lumiere qu'il reçoit, sans en répandre d'autre, & conséquemment que la lumiere consiste en particules réelles de matiere, capables d'être ainsi absorbées, retenues & renvoyées.*

Mais M. *Wilson*, qui a répété l'opération de plusieurs manieres, a constamment obtenu des résultats opposés à ceux de *Beccaria*. Par exemple, il trouve qu'une écaille d'huitre, qui ne donne qu'une

(1) Transactions philosophiques, année 1771.
(2) Histoire de la vision, de la lumiere & des couleurs, page 365.

Digitized by Google

lumiere blanche après ſa calcination, n'en répand que de cette eſpece, ſoit qu'on l'expoſe au ſoleil dans les boîtes de *Beccaria*, ou bien dans des cylindres de verre diverſement colorés. Il obſerve que le phoſphore même de M. *Canton*, qui paroît être celui dont *Beccaria* a fait uſage, traité ſelon ces deux méthodes, ne donne malgré tous les différens verres, que la lumiere qui lui eſt propre, ſans aucun mêlange ni rapport de couleurs. — Qu'une écaille phoſphorique, éminemment colorée de toutes les nuances du priſme, n'éprouve, dans ces procédés, d'autre altération, qu'un affoibliſſement de couleurs, un peu moindre dans celles qui ſe trouvent reſpectivement ſemblables aux teintes des verres employés, mais que d'ailleurs elles ſubſiſtent également toutes, après comme avant, tandis que, ſuivant l'idée du P. *Beccaria*, & du docteur *Prieſtley*, elles devroient être toutes effacées, hors celle qui eſt reſpectivement ſemblable à la couleur du verre, puiſque le rouge, par exemple, eſt ſuppoſé ne tranſmettre que les rayons rouges, & ainſi des autres.

Ces faits diamétralement contraires à ceux qui ſont rapportés par *Beccaria*, démontrent combien il faut ſe tenir en garde de tirer des concluſions des expériences qui n'ont pas été ſuffiſamment répétées. Quoiqu'il en ſoit, M. *Wilſon* ſe croit ſolidement fondé à conclure, « que les apparences lumineuſes *des phoſphores* dépendent » d'un principe différent de la lumiere, & que ce principe doit » être le phlogiſtique répandu auparavant dans leur ſubſtance; » c'eſt-à-dire, ſelon le ſentiment de *Zanotti*, que les phoſphores luiſent par leur propre lumiere naturelle, après avoir été allumés par la lumiere étrangere; mais, « qu'à conſidérer la nature & la diſpoſition des » parties conſtituantes des écailles (que l'auteur prend toujours pour » exemple) lorſqu'elles ont été phlogiſtiquées, nous devons penſer » qu'elles ne peuvent répandre d'autre lumiere colorée, que celle qui » correſpond à l'épaiſſeur & à la denſité de ces parties. Par exemple, » les parties les plus denſes, pourvu qu'elles le ſoient aſſez, ne peuvent » en répandre qu'une rouge, de même que celles qui en approchent » le plus par leur denſité, n'en ſauroient donner qu'une jaune, & ainſi » de ſuite. . . . . »

Nous avons rendu compte de la vertu ſinguliere qu'ont les corps chauds, d'éteindre les phoſphores qu'ils ont allumés, puis de les reſſuſciter, de les obſcurcir de nouveau, & ainſi tour à tour, ſi on les y applique à pluſieurs repriſes. M. *Wilſon* entreprend de reconcilier ces phénomenes, en diſant, « que l'action du feu chaſſe la » matiere phoſphorique, eſſentielle, pour que les phoſphores luiſent » dans l'obſcurité. Qu'une fois diſſipée, ceux-ci ne peuvent plus don- » ner de lumiere, par l'application de cet agent, qui peut néanmoins » les faire revivre, dès qu'ils ont recouvré le principe qu'ils avoient

Digitized by Google

» perdu. » Toujours d'accord avec la théorie, il obſerve que ce principe n'eſt autre choſe que le phlogiſtique tranſmis par la lumiere extérieure, & cite en preuve une foule d'expériences, dont voici à peu près le réſumé.

Il prit quelques écailles phoſphoriques, enluminées des plus vives couleurs du priſme; les coucha les unes à côté des autres, deſſus une boîte de fer blanc très-chaude, & les examina dans l'obſcurité. Bientôt après leur expoſition deſſus la boîte, ces écailles répandirent une foible lumiere blanchâtre, qui s'anima néanmoins un peu; mais ſa plus grande ſplendeur ne ſurpaſſa pas celle qui ſurvenoit en expoſant les coquillages en plein jour, même en temps couvert; les couleurs priſmatiques étoient également plus foibles & beaucoup plus ſombres. — Ces écailles ne furent point expoſées au jour après l'opération. On les laiſſa ſimplement refroidir, & tout de ſuite on les replaça deſſus la boîte de fer blanc chaud. Ce ſecond procédé réuſſit encore moins. Il fallut attendre pluſieurs minutes, au bout deſquelles il s'offrit une ſi foible lumiere, qu'à peine pouvoit-on la diſtinguer. — Alors, ſans leur donner le temps de refroidir, on les préſenta au ſoleil, & ſur le champ elles furent examinées dans l'obſcurité. Le réſultat fut qu'elles répandirent plus de lumiere qu'elles n'avoient jamais fait, même avant ces opérations; & les couleurs priſmatiques parurent également un peu réchauffées. Quand les écailles furent froides, on les ſoumit de nouveau à l'action de la lumiere, qui fit revivre les couleurs; mais pas tout-à-fait ſi animées que lorſqu'elles étoient chaudes.

« Ces expériences, dit M. *Wilſon*, prouvent que la lumiere & les » couleurs phoſphoriques ſont développées, non engendrées par la cha» leur. » — Que leur véritable cauſe matérielle n'eſt que la lumiere extérieure, mais modifiée d'une façon particuliere, ou changée en principe inflammable, ſans quoi les rayons ſolaires, tranſmis, par exemple, à travers un verre rouge, ne pourroient jamais produire que la couleur rouge, ce qui eſt contraire à l'expérience: & d'ailleurs, comme l'obſerve *Iſaac Newton*, « le changement des corps en lumiere, & de la » lumiere en corps, eſt très-conforme au cours de la nature, qui ſemble » ſe plaire dans les tranſmutations. »

TABLE

Digitized by Google

fig. 1

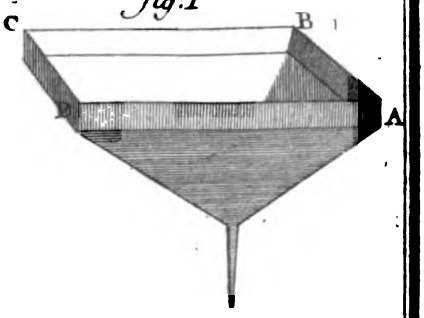


fig. 2

fig. 3

fig. 4

fig. 5

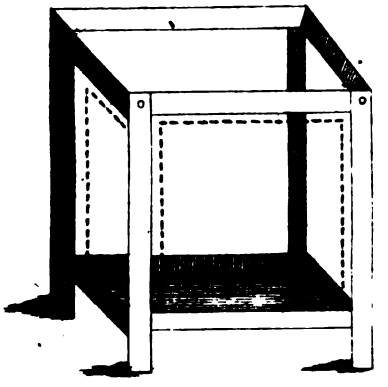


fig. 6

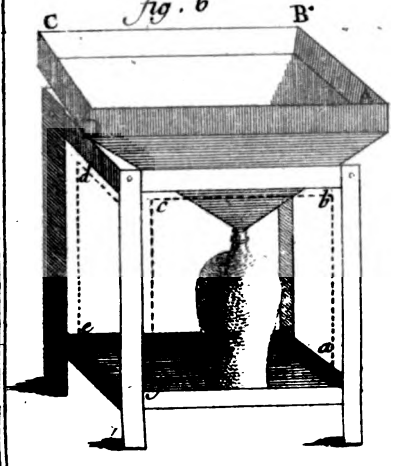


fig. 7

fig. 8

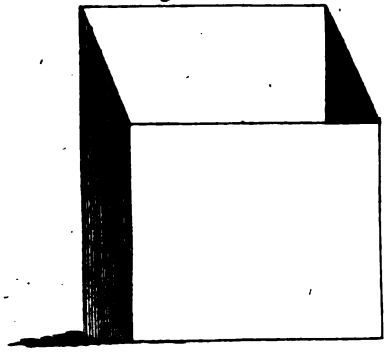
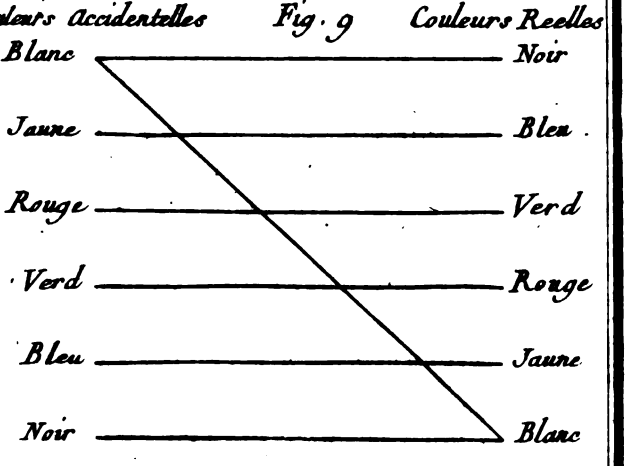


Fig. 9



Juillet. 1776

Digitized by Google

Digitized by Google

fig 2

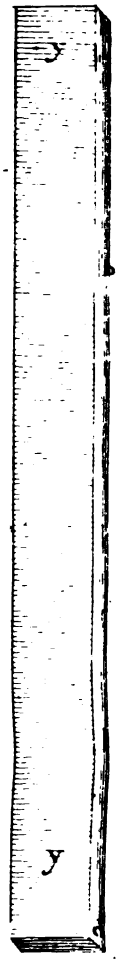
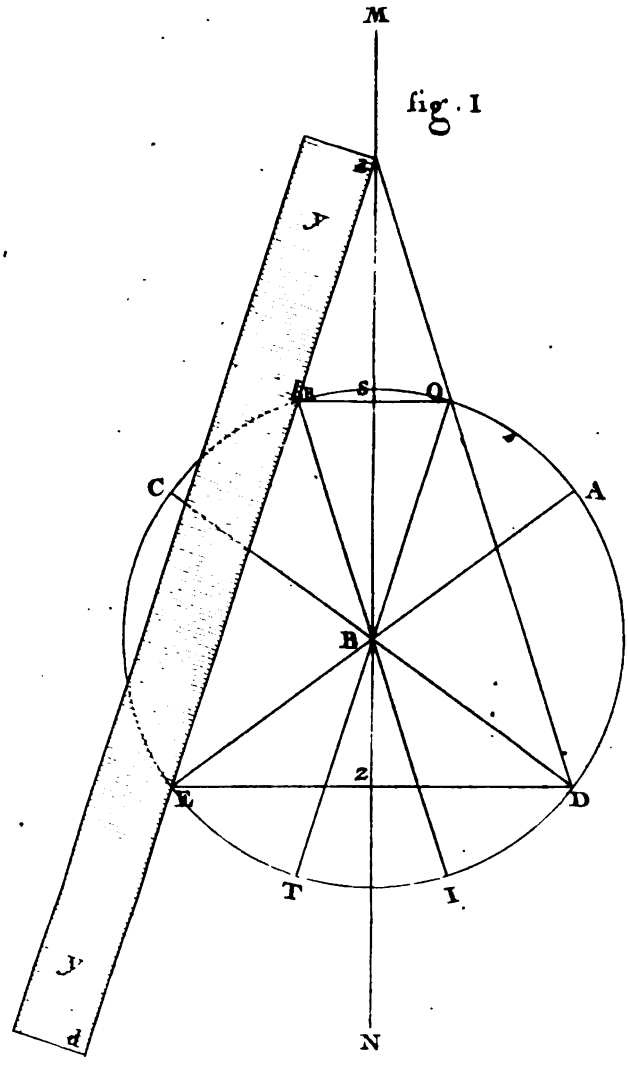


fig. 1



Juillet. 1776.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE
DES ARTICLES

Contenus dans le Mois de Mai.

DEUXIEME Mémoire d'optique, ou recherches sur les couleurs accidentelles; par le docteur de Godard, médecin des hôpitaux de Verviers, membre des académies impériale & royale de Dijon & de Bruxelles, page 1

Eſſai ſur les cauſes de la ſalure de la mer, 16

*Lettre de M. Alexandre Volta, à l'auteur de ce Recueil, ſur l'électrophore perpétuel de ſon invention; traduit de l'italien, par M. l'abbé M***.* 21

Mémoire ſur le phlogiſtique, conſidéré comme la cauſe du développement, de la vie & de la deſtruction de tous les êtres dans les trois regnes; par M. Sennebier, bibliothécaire de la république de Geneve, 25

Lettre à l'auteur de ce Recueil; par M. Paſumot, ingénieur-géographe du roi, &c. 38

Obſervations ſur le ſyſtême de la converſion de l'air en eau, adreſſées à M. de Machy; par M. de la Follie, de l'académie de Rouen, 47

Eſſai ſur la poſſibilité de diviſer un angle quelconque en trois parties égales, en ne faiſant uſage que de la regle & du compas; par M. Romain, 55

Lettre adreſſée à l'auteur de ce Recueil, par M. Maupetit, prieur de Caſſan, ſur la petite vérole, 56

Réflexions ſur l'uſage de l'algalie dans les veſſies malades, ſur les inconvéniens qui en réſultent, & les moyens d'y remédier; par M. Navier, docteur en médecine, 61

Diſſertation ſur ce que les hommes peuvent voir les mêmes objets ſous des couleurs différentes, & ſur ce qui en doit réſulter par rapport aux peintres; par M. l'abbé Dicquemare, profeſſeur de phyſique & d'hiſtoire naturelle; de pluſieurs académies royales des ſciences, des belles-[illegible] & des arts, &c. &c. 64

Obſervation ſur un accident ſingulier, occaſionné par un coup de ſoleil; par M. Changeux, 68

Effet ſuppoſé de l'ébullition ſur l'eau qu'on veut glacer plus promptement, vérifié par des expériences; par M. J. Black, profeſſeur de chymie à Edimbourg, 69

Extrait & ſuite d'expériences ſur les phoſphores & les couleurs priſmatiques qu'ils offrent dans l'obſcurité; par M. B. Wilſon, membre de la ſociété royale de Londres, & de l'académie royale d'Upſal, 72

Digitized by Google

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 23 Juillet 1776.

VALMONT DE BOMARE.

Digitized by Google

JOURNAL DE PHYSIQUE.

AOUST 1776.

INVITATION

A MM. LES PHYSICIENS,

Pour examiner la queſtion du Feu central.

ON n'eſt point d'accord ſur un point qui doit être regardé comme de fait, & par conſéquent décidé par le fait. *Quelle eſt la chaleur dans l'intérieur de la terre à une profondeur quelconque? Cette chaleur varie-t-elle ſuivant l'état de l'athmoſphere?* Des phyſiciens ont admis un feu central, & ont prétendu que ſa chaleur augmentoit en proportion qu'on approchoit plus ou moins de ſon foyer, en enfonçant dans la terre. D'autres ont nié complétement ſon exiſtence. Tant qu'on s'en tiendra aux raiſonnemens, aux hypotheſes, le phyſicien n'en ſera pas plus inſtruit : aujourd'hui, il faut des faits & non des mots. Pour parvenir à décider cette queſtion, autant qu'il eſt poſſible à l'homme, ne pourroit-on pas s'y prendre de la maniere ſuivante ?

1°. Chercher, chacun dans ſa province, les plus grandes profondeurs des mines ou des carrieres.

2°. Commencer par examiner toutes les particularités locales qui peuvent faire varier l'état de l'athmoſphere dans ces ſouterrains.

3°. Conſidérer ſi la preſſion de l'air, plus ou moins forte à l'extérieur, ne fait pas plus ou moins engouffrer la chaleur de l'athmoſphere dans la mine, & à quelle profondeur ſe propage l'action variée de l'athmoſphere.

4°. Pluſieurs thermometres *également gradués*, & placés à différentes diſtances, à différentes profondeurs, n'indiqueroient-ils pas les variations de l'air athmoſphérique, & de celui du ſouterrain ?

5°. Le ſouterrain eſt à puits ou à galerie. Un thermometre placé dans la réunion de deux ou de pluſieurs galeries, ne ſerviroit-il pas à indiquer les effets des courans d'air ſur le thermometre, & peut-être ſur le barometre ?

6°. Ne conviendroit-il pas de laiſſer pendant pluſieurs jours de ſuite ces inſtrumens dans le même endroit, & de comparer chaque jour leur produit avec celui des inſtrumens qu'on auroit laiſſés à l'air

Digitized by Google

libre, c'eſt-à-dire, à l'extérieur & à l'ombre; il ne ſeroit peut-être pas mal à propos d'en avoir de ſemblables expoſés au ſoleil, afin d'avoir un triple état de comparaiſon.

7°. A ces précautions, ne faut-il pas ajouter le ſoin de deſcendre également pluſieurs jours de ſuite dans les ſouterrains, ſavoir; avant le ſoleil levé, & à trois heures après midi, d'y écrire dans le moment même le réſultat des obſervations.

8°. Ne ſeroit-il pas important d'y deſcendre toujours ſeul, & avec une ſeule & très-foible lumiere? La tranſpiration, la reſpiration de pluſieurs perſonnes, la chaleur occaſionnée par la flamme d'une bougie, &c. ne ſont-elles pas ſuffiſantes pour altérer l'état de l'athmoſphere dans un lieu, pour l'ordinaire, auſſi circonſcrit, & où l'air ſe renouvelle ſi difficilement?

9°. Ne conviendroit-il pas encore, pour que toutes les circonſtances fuſſent égales, que les portes des ſouterrains reſtaſſent ouvertes pluſieurs jours & pluſieurs nuits de ſuite, avant & pendant le temps des expériences?

10°. Enfin, ne vaudroit-il pas mieux faire de telles expériences dans des mines qu'on n'exploite plus, ou dans de ſimples & profonds ſouterrains? Mille cauſes locales, & qu'on ne peut prévoir, nuiroient peut-être à la préciſion des réſultats, ſi on les exploite. Le grand point eſt de bien voir, de comparer avec méthode, & de ne pas ſe hâter de décider; mais s'il ſe préſente quelque ſingularité frappante, il faut, je crois, en chercher la cauſe dans la nature & la poſition du lieu.

La queſtion de l'exiſtence ou de la non-exiſtence du feu central, eſt une des plus importantes de la phyſique, ſur-tout pour la théorie de l'agriculture: elle mériteroit d'être propoſée par un académie pour ſujet de prix; mais en attendant, nous invitons MM. les phyſiciens à nous communiquer leurs recherches fondées ſur l'expérience, & non ſur des hypotheſes. S'il exiſte un feu central, ſon action doit néceſſairement être plus ſenſible à meſure qu'on s'enfonce plus profondément en terre. Toute profondeur quelconque eſt bien petite, il eſt vrai, ſi on la compare à la diſtance de la circonférence du globe à ſon centre; mais comme une maſſe de feu, toujours conſtante & toujours la même, doit agir toujours également, ne pourroit-on pas conclure que ſon action ſe fait ſentir par des dégradations imperceptibles du centre à la circonférence? Quelques auteurs employent le mot de *fermentation inteſtine*. Quelle en eſt la cauſe? Comment agit-elle? & quelle preuve a-t-on de ſon univerſalité dans le globe?

Digitized by Google

ÉLOGE

DE M. JALLABERT (1).

LOUIS JALLABERT naquit à Geneve, le 26 juillet 1712, d'Etienne Jallabert, miniſtre & profeſſeur de philoſophie, & de Michée Tronchin. A l'âge de onze ans, il perdit ſon pere. Des parens, qu'une tendreſſe vigilante, & des ſoins empreſſés rendoient dignes de ſuppléer à cette perte, le mirent dans une des meilleures penſions de Geneve, où d'abord il fit peu de progrès. Une extrême vivacité, que rien de ſérieux ne pouvoit encore fixer, ſembloit ne lui laiſſer d'ardeur & de goût que pour les amuſemens de la jeuneſſe; mais inſenſiblement cette vivacité ſe tourna du côté de l'étude, & ſa raiſon plus développée, commençant à le diriger, il donna des eſpérances.

On le vit s'appliquer aux belles-lettres grecques & latines ſous d'excellens maîtres, qui, le diſtinguant dans la foule de leurs diſciples, applaudirent plus d'une fois à ſes ſuccès. La philoſophie & les mathématiques ſuccéderent, ſelon l'uſage, aux humanités. Elles manifeſterent ſes talens d'une maniere plus frappante. Un penchant qu'il avoit juſqu'alors ignoré, l'entraîna vers ces ſciences ſublimes. Il obéit à la voix de la nature, & ſecondé par les ſoins du fameux géometre, feu M. Cramer, il courut avec rapidité dans cette nouvelle carriere. Il rendit un compte éclatant de ſes progrès dans deux theſes qu'il avoit lui-même compoſées. La premiere avoit pour objet un grand nombre de queſtions philoſophiques; il la ſoutint ſous la préſidence de M. de la Rive, & l'autre fut ſoutenue ſous M. Cramer. Dans celle-ci, M. Jallabert examinoit en phyſicien & en géometre, la peſanteur des corps. Il établit ſur des preuves données par Newton (2), la gravitation univerſelle, & s'efforça d'expliquer, par l'action d'un fluide inviſible, mû en ligne droite & ſelon toutes les directions ima-

(1) Ce célebre profeſſeur a trop bien mérité de la phyſique, pour que nous nous diſpenſions de jetter quelques fleurs ſur ſon tombeau, en rappellant, d'après la ſociété royale de Montpellier, les principaux traits de ſa vie. Si les éloges des phyſiciens diſtingués plaiſent à nos lecteurs, on aura ſoin d'en inſérer quelques-uns dans ce Recueil. Ils ſont priés de faire parvenir leurs avis ſur ce ſujet.

(2) On ne dit pas ici que M. *Jallabert* ait été l'inventeur de ce ſyſtême ſur lequel M. *le Sage* a des droits inconteſtables.

Digitized by Google

ginables, ce qui, au jugement d'un grand nombre de phyſiciens de nos jours, eſt ſupérieur au méchaniſme ordinaire, & indépendant des loix de l'impulſion.

M. Jallabert paroiſſoit appartenir, de plein droit, à nos ſciences, lorſque feu M. Alphonſe Turretin réuſſit à le gagner, au moins pour quelque temps, à celle qu'il profeſſoit, à la théologie, que le jeune Jallabert avoit été juſque-là peu curieux d'approfondir. Il ſe rendit aux invitations d'un homme célebre, qui lui avoit ouvert ſon cabinet, & dont les conſeils & l'amitié pouvoient lui être d'un grand ſecours. En le prenant pour guide, il acquit, en peu de temps, une infinité de nouvelles connoiſſances. La critique, la théologie, l'hiſtoire eccléſiaſtique, l'hébreu, lui devinrent familiers. Ce nouveau fonds de ſcience le fit juger digne du miniſtere évangélique, & il y fut admis en 1737.

Les fonctions de paſteur étoient cependant peu conformes à ſon goût, & la mort de M. Turretin, arrivée dans la même année, lui permit de ſe convaincre, qu'en ſe livrant à la théologie, il avoit beaucoup plus conſulté l'amitié que ſa propre inclination. MM. Calandrini & Cramer, tous deux profeſſeurs de mathématiques, s'unirent à leur confrere, M. de la Rive, pour rendre M. Jallabert à des ſciences qui le revendiquoient. Ils propoſerent, en faveur de leur ami, l'établiſſement d'une chaire de phyſique expérimentale qui manquoit dans l'académie de Geneve. Le conſeil de la république entra facilement dans leurs vues : la nouvelle chaire fut établie, & M. Jallabert, fut, d'une voix unanime, choiſi pour la remplir.

Pour être plus en état de ſatisfaire à ſes nouveaux engagemens, il voulut s'inſtruire par les voyages. Il alla d'abord à Bâle, où il ſe perfectionna quelque temps dans les mathématiques auprès de MM. Bernouilli, dont il étoit particuliérement connu. Il paſſa delà en Hollande, d'où il ſe rendit en Angleterre & en France. Il vit en Hollande MM. s'Graweſande & Muſchenbroeck ; & en Angleterre, M. le chevalier Sloane & M. Deſaguilliers, ſous leſquels il fit quelques cours. A Paris, il forma d'étroites liaiſons avec M. l'abbé Nollet, & ſe fit connoître à MM. de Mairan, de Réaumur, de Buffon, avec leſquels il a depuis entretenu de fréquentes correſpondances. Par-tout où M. Jallabert vit des ſavans, il acquit leur eſtime. L'académie des ſciences de Paris & de Londres, ſe firent un plaiſir de l'admettre dans leurs doctes aſſemblées. Ces deux compagnies firent plus. La premiere en 1739, ſe l'attacha ſous le titre de correſpondant, & la ſeconde l'adopta, l'année ſuivante, en qualité d'aſſocié étranger.

Décoré de ces titres académiques, & riche des nouvelles connoiſ-

Digitized by Google

ſances qu'il avoit eu ſoin d'acquérir, M. Jallabert revint dans ſa patrie pour s'y conſacrer à l'inſtruction de ſes concitoyens. Il fit l'ouverture de ſes leçons de phyſique expérimentale, par un diſcours qui préſente les plus grandes vues. *Je prévois*, lui écrivoit M. Bernouilli, après avoir lu ce diſcours inaugural que l'auteur lui avoit envoyé, *je prévois que vous allez faire grand bruit dans l'Europe ſavante; vous êtes fait pour éclairer tout le monde.* En le ſuivant dans ſes leçons, on reconnut qu'il poſſédoit, au ſouverain degré, le talent des expériences; & ce qui n'eſt pas moins eſſentiel, celui d'appliquer le calcul aux phénomenes, & la phyſique à la pratique des arts. Sans cette double application, les expériences de phyſique ne ſeroient le plus ſouvent qu'un ſpectacle inutile.

Indépendamment de ces cours publics, M. Jallabert, aux diſtributions des prix de l'académie de Geneve, & dans d'autres occaſions ſolemnelles, prononçoit de ſavans diſcours, dont pluſieurs ſont des morceaux précieux. Les éruptions du Mont-Véſuve, la couleur des negres, les effets attribués à l'imagination des femmes enceintes, les amours des plantes, & la deſcription des organes qui ſervent à leur génération, ſont les ſujets qu'il a traités dans quelques-uns de ſes diſcours. Celui qui a pour objet les éruptions du Véſuve, eſt imprimé dans le *Muſæum Helveticum* de 1752. Il faut joindre ici ſes obſervations ſur les *Seiches*, c'eſt-à-dire, ſur les crues ſubites & paſſageres des eaux du lac de Geneve, dont il eſt fait mention dans l'hiſtoire de l'académie des ſciences de Paris de 1742, & un diſcours contre l'opinion de quelques ſavans, ſur le bouleverſement général que paroît avoir éprouvé le globe terreſtre. M. Jallabert ſoutient qu'avant le déluge, l'arrangement admirable de ce globe étoit le même qu'aujourd'hui; que les montagnes, les fleuves, tout ce qui végete, tout ce qui a vie, les minéraux, les métaux, ont conſervé leur nature; & que le monde entier ne forme qu'une chaîne immenſe, dont on ne ſauroit ôter un ſeul anneau ſans détruire l'harmonie générale qui doit y régner.

Les travaux attachés à ſa place, altérerent ſa ſanté. Il demanda & obtint la permiſſion de venir reſpirer l'air des provinces méridionales de France. Il vint à Montpellier, à la fin de 1742; il y paſſa ſept à huit mois, qu'il regardoit comme les plus agréables de ſa vie. Sa ſanté parut ſe rétablir; il fut ſatisfait & du climat, & de ceux qui l'habitent. On l'avoit particuliérement adreſſé à M. de Sauvages, & il ſe lia bientôt avec tous les membres de l'académie. Elle déſira de l'avoir pour confrere, & ce fut à ſon occaſion qu'elle demanda une claſſe d'aſſociés étrangers qui lui manquoit. Cette claſſe fut accordée, & M. Jallabert fut le premier

Digitized by Google

que les suffrages de l'académie firent entrer. Quelque sensible qu'il fût à cet honneur académique, sa modestie lui fit représenter qu'il étoit bien mieux dû à son ancien maître & son ami, M. Cramer, dont le mérite, disoit-il, étoit de beaucoup supérieur au sien. La nouvelle classe ne devoit être composée que de quatre personnes, & il y avoit, ce semble, quelque inconvénient à en choisir deux dans la seule ville de Geneve. Cependant l'académie passa par-dessus cette considération, & les deux amis furent nommés. M. Jallabert fut toujours le premier d'une classe formée à son occasion, & M. Cramer, sensible à une distinction bien méritée, fut ravi de la tenir en quelque sorte, des mains de l'amitié.

On vient de dire que la santé de M. Jallabert avoit paru se rétablir à Montpellier. A son retour à Geneve, quelques-uns des maux dont il s'étoit plaint, parurent revenir ; mais ils furent beaucoup moindres & son état beaucoup plus supportable. Il lui fallut seulement s'assujettir à quelques ménagemens, & modérer, de temps en temps, son ardeur pour le travail. On le dispensa entiérement des fonctions de pasteur, qu'il ne faisoit plus que très-rarement. Ainsi les sciences profiterent de tous les momens que l'état de sa santé lui permit de leur donner.

Les merveilles de l'électricité qui, dans ce temps-là, firent tant de bruit dans le monde, vinrent occuper M. Jallabert : il répéta les expériences & en imagina de nouvelles. Plein de cette matiere, il publia, en 1748, l'ouvrage le plus considérable qu'on ait de lui : il est intitulé : *Expériences sur l'Électricité, avec quelques conjectures sur la cause de ses effets*, en un volume *in*-8°. Il regne dans cet ouvrage beaucoup d'ordre & de clarté. Les phénomenes y sont exposés avec tout le détail nécessaire. L'électricité s'y montre, si l'on peut s'exprimer ainsi, sous tous ses différens aspects. L'attraction & la répulsion des petits corps légers par le tube ou par le globe, la communication de la vertu électrique, la propriété de rendre la lumiere, les étincelles électriques, la commotion de Leyde, connue sous le nom de coup foudroyant, rien n'est oublié. L'auteur, pour rendre raison de tous ces effets, suppose un fluide très-délié & très-élastique, remplissant l'univers & les pores des corps même les plus denses, tendant toujours à l'équilibre ou à remplir les vuides que laissent les autres corps. Il faut voir dans l'ouvrage même, comment les phénomenes peuvent résulter de l'action de ce fluide. Cette hypothese est proposée par M. Jallabert, avec beaucoup de modestie. Il reconnoît que la nature récompense plus volontiers la patience de ceux qui l'étudient, que la curiosité de ceux qui prétendent la deviner. Il n'en est pas moins persuadé, que les conjectures ne sont point inutiles. Les bannir entiérement, ce seroit

arrêter

arrêter les progrès de la phyſique. La hardieſſe à imaginer, peut ſervir de préparation aux plus grandes découvertes. Peut-être que Newton auroit moins produit, ſi Deſcartes avoit moins oſé.

Un morceau très-intéreſſant dans l'ouvrage de M. Jallabert, c'eſt le détail des expériences faites ſur un paralytique pour le guérir par l'électricité. M. Jallabert eſt le premier qui ait eu cette idée. Elle fit en naiſſant une aſſez grande fortune, & l'on vit par-tout des paralytiques électriſés. On trouve dans les Recueils de l'académie de Montpellier, un grand nombre de ſemblables expériences faites par M. de Sauvages. Il ne paroît pas qu'aucun paralytique ait été parfaitement guéri par ce moyen qui a ſeulement procuré des ſoulagemens. Toutes les découvertes n'ont pas le mérite d'apporter des avantages réels à l'humanité. La partie curieuſe dans toutes les ſciences ſera toujours plus étendue que la partie utile.

En 1752, M. Jallabert fut nommé, par acclamation, profeſſeur de mathématiques & de philoſophie. Cette place lui coûta bien des larmes; elle étoit devenue vacante par la mort de ſon reſpectable collegue, M. Cramer. Tous ſes concitoyens partagerent ſes regrets, & il les exprima dans un diſcours public, imprimé dans le Journal de Suiſſe.

Les talens de M. Jallabert ſe ſont exercés dans plus d'un genre. Il étoit très-verſé dans l'hiſtoire naturelle. Il avoit formé un cabinet de médailles, & ſe trouvoit en relation avec pluſieurs célebres amateurs de l'antiquité, entre leſquels nous devons diſtinguer feu M. le cardinal Paſſioney, qui le ſollicitoit ſouvent de faire le voyage d'Italie; mais les grandes occupations de M. Jallabert ne lui permirent jamais d'y penſer: il avoit fait de profondes recherches ſur l'hiſtoire de ſa patrie. Enfin il étoit excellent bibliothécaire, & on l'avoit aſſocié à MM. Baulacre & Abauzit, pour avoir ſoin de la bibliotheque publique qu'il a conſidérablement augmentée.

Il eût été trop heureux, s'il eût pu continuer de ſe livrer en liberté à ſon goût pour les ſciences; il auroit pu alors remplir parfaitement les hautes deſtinées que lui avoit préſagées M. Bernouilli; mais ſa patrie exigea de lui les plus grands ſacrifices, & il ne ſut qu'obéir. Dès 1746, il avoit été admis dans le conſeil *des deux cents*. En 1757, il fut nommé conſeiller d'état, & alors une nouvelle carriere s'ouvrant à lui, il fut forcé de dépoſer le perſonnage de ſavant, pour ſe réduire à celui de magiſtrat & de citoyen.

Les commencemens de ſon adminiſtration furent heureux; il montra, dans toute ſa conduite, que l'eſprit des ſciences & celui des affaires ne ſont nullement incompatibles. Il déploya, dans pluſieurs occaſions, avec le plus grand ſuccès, l'activité de ſon génie; & chacun s'empreſſa de lui applaudir. A ces jours brillans en ſuccéderent de nébuleux. La divi-

Digitized by Google

sion se mit dans la République : on le pourvut du syndicat dans ces fâcheuses circonstances. C'est alors qu'il regretta plus d'une fois la douceur de ses anciennes occupations ; il lui sembloit entendre la voix des sciences qui s'efforçoit en secret de le rappeller ; mais l'amour de la patrie le rendit sourd à cette voix : il ne se détourna point de son objet, le bonheur de ses concitoyens. En voulant le procurer, il lui arriva souvent de déplaire aux deux parties. Il savoit bien que tôt ou tard on lui rendroit justice ; mais il fallut s'entendre blâmer, & passer une partie de ses jours dans l'amertume. Enfin les troubles cessèrent, & le terme prescrit à la durée de son syndicat arriva. Il sortit de charge le 11 mars 1768. Débarrassé des plus cuisans soucis, il s'empressa d'aller prendre quelque délassement dans sa maison de campagne de Beguin, située en Suisse. Un danger qu'il n'avoit pu prévoir, l'attendoit à son retour. Au milieu de sa route, & dans le chemin le plus uni, son cheval s'effraye, se renverse, & lui porte à la tête un coup mortel. D'habiles mains s'empressent inutilement de voler à son secours. Au bout de quelques heures, on eut la douleur de le voir expirer : il n'étoit âgé que de 56 ans. Sa mort causa, dans la ville de Geneve, un deuil universel ; & les deux partis opposés, qui, de son vivant, sembloient s'être accordés à le contredire, se réunirent alors pour le pleurer.

On a trouvé dans ses papiers, des projets de mémoires sur la théorie de la terre ; sur la congélation du mercure ; sur l'élévation de l'eau en vapeurs ; sur la force des liqueurs dans l'état d'expansibilité. Ces essais qui, avec le temps, seroient devenus des ouvrages considérables, portent l'empreinte d'un physicien observateur. Il avoit aussi composé un Cours complet de Chymie, qui n'a point été imprimé. Les lettres qu'il écrivoit aux divers savans de l'Europe, & celles qu'il en recevoit continuellement, formeroient un Recueil précieux si jamais il étoit donné au public.

M. Jallabert étoit extrêmement aimable en société ; il avoit l'esprit naturellement gai, tourné même à la plaisanterie & à la raillerie ; mais il réprimoit un talent dangereux, dont un esprit juste ne sauroit redouter les suites. Il étoit facile & communicatif, d'une modestie qui paroît avoir nui à son éloge, en dérobant plusieurs traits qui en auroient fait l'ornement.

Digitized by Google

MEMOIRE

Sur une nouvelle Roue électrique ;

Par M. BERTHOLON, *Prêtre de Saint Lazare, Profeſſeur en Théologie, des Académies des Sciences de Lyon, de Beziers, de Marſeille, de Niſmes, de Toulouſe, de Montpellier, &c. &c.*

SI tout eſt lié dans la nature, & ſi les divers individus qui compoſent la maſſe entiere de ce vaſte univers, ne ſont que les différens degrés qui forment la chaîne immenſe des êtres, il eſt certain que toutes nos connoiſſances graduées entr'elles ſont les chaînons dont l'aſſemblage & l'union conſtituent la ſérie univerſelle des ſciences. Ainſi toutes les découvertes ſont intimement liées les unes aux autres, toutes les vérités ſont unies par des nœuds indiſſolubles, toutes les obſervations, les expériences ont des rapports néceſſaires, & rien n'eſt à négliger, puiſque tout fait partie & degré dans l'enchaînement univerſel. C'eſt pourquoi ce qui, aux yeux du vulgaire, ou aux regards de ces froids contemplateurs qui n'ont que des yeux, paroît être un frivole amuſement, eſt cependant, au jugement de la ſaine raiſon, un objet utile encore plus que curieux.

Quel eſt le génie aſſez clairvoyant qui du temps de Thalès, c'eſt-à-dire, ſix cents ans avant notre ere, où on connoiſſoit uniquement la propriété que l'ambre frotté a d'attirer les corps légers, eût oſé croire que ce phénomene ſi petit en apparence, eût un jour conduit la race audacieuſe de Prométhée, à faire deſcendre à ſa volonté le feu du ciel, à détourner la foudre, & à la maîtriſer en quelque maniere ? Si quelque ignorant contempteur de cet âge eût vu le célebre fondateur de la ſecte Ionique, occupé ſérieuſement à frotter de l'ambre, & à attirer par ce moyen des brins de paille, avec quelle orgueilleuſe pitié, & avec quel altier mépris n'eût-il pas regardé cet illuſtre philoſophe ? & c'eſt pourtant à ce premier phénomene que nous devons la ſérie de toutes nos connoiſſances ſur ce ſujet, & même la guériſon de certaines maladies chroniques, rebelles juſqu'à préſent aux remedes de l'art. Laiſſons donc le peuple de tous les états, blaſphémer ce qu'il ignore, & continuons

Digitized by Google

d'interroger, avec une opiniâtre conſtance, les oracles de la nature.

On entend par roue électrique, une roue conſtruite ſelon un certain mécaniſme que l'électricité ſeule met en mouvement. Franklin en a inventé deux différentes, & j'ai eu le bonheur d'en imaginer une troiſieme qui differe abſolument des deux précédentes. Afin qu'on puiſſe plus facilement les comparer, je vais auparavant rapporter la deſcription qu'en donne le célebre phyſicien de Philadelphie dans ſon Ouvrage, tom. 2, page 55, pag. 172 & ſuivantes.

Sur le principe établi que les crochets des bouteilles différemment chargées, attireront & repouſſeront différemment, on a fait une roue électrique qui tourne avec une force extraordinaire. Une petite fleche de bois élevée perpendiculairement, paſſe à angles droits, à travers une planche mince, & de figure ronde, d'environ 12 pouces de diametre, & tourne ſur une pointe de fer fixée dans l'extrémité inférieure, tandis qu'un gros fil d'archal, dans la partie ſupérieure, traverſant un petit trou dans une feuille de cuivre, maintient la fleche dans ſa ſituation perpendiculaire. Environ trente rayons d'égale longueur, faits d'un carreau de vitre, coupé en bandes étroites, ſortent horizontalement de la circonférence de la planche, les extrémités les plus éloignées du centre excédant les bords de la planche d'environ quatre pouces; ſur l'extrémité de chacun, eſt fixé un dez de cuivre. Maintenant, ſi le fil d'archal de la bouteille électriſée par la voie ordinaire, eſt approché de la circonférence de cette roue, il attirera le dez le plus proche, & mettra ainſi la roue en mouvement. Ce dez dans le paſſage, reçoit une étincelle, & dès-lors étant électriſé, il eſt repouſſé & chaſſé en avant, tandis qu'un ſecond étant attiré, approche du fil d'archal, reçoit une étincelle, & eſt chaſſé après le premier, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce que la roue ait achevé un tour: alors les dez déjà électriſés, approchant du fil d'archal, au lieu d'être attirés comme auparavant, ſont au contraire repouſſés, & le mouvement ceſſe à l'inſtant. Mais ſi une autre bouteille qui a été chargée par les côtés eſt placée auprès de la même roue, ſon fil d'archal attirera le dez repouſſé par le premier, & par-là doublera la force qui fait tourner la roue, en enlevant non ſeulement le feu qui a été communiqué aux dez par la premiere bouteille; mais leur en dérobant même de leur quantité naturelle, au lieu d'être repouſſés lorſqu'ils reviennent vers la premiere bouteille, ils ſont plus fortement attirés; de ſorte que la roue accélere ſa marche juſqu'à fournir 12 ou 15 tours dans une minute, & avec une telle force, que le poids de cent rixdales dont nous la chargeâmes une fois, ne parut en aucune maniere rallentir ſon mouvement. C'eſt ce que l'on nomme une broche

Digitized by Google

électrique, & ſi un gros oiſeau étoit embroché à la fleche perpendiculaire, il tourneroit devant le feu avec un mouvement capable de le rôtir.

Au lieu de faire cette roue de bois, & d'y rapporter des rayons de verre, comme l'enſeigne M. Franklin, j'ai imaginé, dit M. d'Alibard, qu'il étoit plus ſimple & plus commode de la faire d'une ſeule piece de verre; j'ai choiſi pour cela un carreau de verre de Bohême, le plus uni & le plus plane que j'ai pu trouver : je l'ai fait couper en plateau rond de 18 pouces de diametre : j'ai collé ſur chacune de ſes ſurfaces, une feuille de papier marbré en couleur de bois, qui n'approche pas de la circonférence du plateau, plus près que de deux pouces : j'ai enſuite maſtiqué ſur ſon centre, de chaque côté, deux gros fils d'archal qui ſervent d'axe, & dont l'un eſt terminé en pointe pour ſervir de pivot, & pour tourner ſur une petite crapaudine de cuivre, & l'autre plus long, pour paſſer dans un trou rond pratiqué dans une traverſe de bois. On pourroit faire l'axe tout d'une piece, en perçant la roue au centre, pour les recevoir. Cette roue étant ainſi miſe à peu près en équilibre ſur ſon axe, j'ai maſtiqué ſur ſes bords 30 balles de cuivre creuſes, à égales diſtances les unes des autres, & également éloignées du centre. L'on conçoit que cette roue eſt bien plus légere, & par conſéquent plus mobile que celle de M. Franklin; auſſi a-t-elle mieux réuſſi que celles qui ont été exécutées ſuivant ſa méthode.

Mais cette roue, ainſi que celles qui ſont pouſſées par le vent, l'eau ou les poids, reçoit ſon mouvement d'une force étrangere, à ſavoir celles des bouteilles. La roue qui tourne d'elle-même, quoique conſtruite ſur les mêmes principes, paroîtra encore plus ſurprenante; elle eſt faite d'un carreau de verre mince & rond, de 17 pouces de diametre, dorée en entier ſur les deux côtés, excepté deux pouces vers le bord. On arrête alors deux petits hémiſpheres de bois avec du maſtic au milieu des côtés ſupérieur & inférieur oppoſés à leur centre, & ſur chacune, une forte verge de fil d'archal longue de 8 ou 10 pouces qui ſont enſemble l'axe de la roue. Elle tourne horizontalement ſur une pointe à l'extrémité inférieure de ſon axe, qui poſe ſur un morceau de cuivre cimenté dans une faliere de verre. La partie ſupérieure de ſon axe traverſe un trou fait dans une lame de cuivre cimentée à un fort & long morceau de verre qui le tient éloigné de 5 ou 6 pouces de tout corps non électrique; & l'on place à ſon ſommet, une petite boule de cire ou de métal pour conſerver le feu. Dans un cercle ſur la table qui ſoutient la roue, ſont fixés 12 petits piliers de verre à la diſtance d'environ quatre pouces, avec un dez ſur le ſommet de chaque pilier. Sur le bord de la roue eſt une balle de plomb, communiquant par un fil

Digitized by Google

d'archal avec la dorure de la surface supérieure de la roue, & à six pouces environ est une autre balle communiquant de la même maniere avec la surface inférieure. Lorsque l'on veut charger la roue par sa surface supérieure, il faut établir une communication de la surface inférieure à la table. Lorsqu'elle est bien chargée, elle commence à s'ébranler ; la balle la plus proche d'un pilier s'avance vers le dez qui est sur ce pilier, l'électrise en passant, & dès-lors, est forcé de s'en éloigner ; la balle suivante qui communique avec l'autre surface du verre, attire plus fortement ce dez, par la raison que le dez a été électrisé auparavant par l'autre balle, & ainsi la roue augmente son mouvement jusqu'à ce qu'il vienne au point d'être réglé par la résistance de l'air. Elle tournera une demi-heure, & fera, l'un portant l'autre, 20 tours dans une minute, ce qui fait 600 tours dans une demi-heure. La balle de la surface supérieure donnant à chaque tour 12 étincelles aux dez, ce qui fait 7200 étincelles, & la balle de la surface inférieure en recevant autant des mêmes dez ; ces balles parcourent dans ce temps près de 2500 pieds. Les dez sont bien attachés, & dans un cercle si exact, que les balles peuvent passer à une très-petite distance de chacun d'eux. Si, au lieu de deux balles, vous en mettez huit, quatre communiquant avec la surface supérieure, & quatre avec la surface inférieure, placées alternativement, lesquelles huit étant environ à six pouces de distance, complettent la circonférence, la force & la vîtesse seront de beaucoup augmentées, la roue faisant 50 tours dans une minute, mais elle ne continuera pas à tourner si long-temps. On pourroit peut-être appliquer ces roues à la sonnerie d'un petit carillon (on l'a exécuté depuis), & faire mouvoir par leur moyen de petits planétaires fort légers.

Plusieurs physiciens avoient voulu construire la seconde roue de Franklin ; &, quoique très-versés dant cette partie de la physique, aucun n'avoit pu réussir à lui imprimer le mouvement circulaire ; on n'a aucune connoissance du moindre succès en ce genre. M. le Marquis de Courtanvaux, de l'académie royale des sciences, qui fait servir sa fortune aux progrès des sciences & des arts, & dont les connoissances distinguées & les découvertes précieuses ne sont ignorées nulle part ; cet illustre académicien s'adressa à MM. Delor & Sigaud de la Fond, pour avoir une de ces roues. Le premier substitua aux dez de Franklin, des dez à quarnes arrondies ; & le second des cylindres, & malgré ces changemens les roues ne purent tourner : ces tentatives infructueuses prouvent les grandes difficultés qu'on avoit à surmonter. M. le Marquis de Courtanvaux, après quelques essais, est enfin venu à bout d'exécuter cette machine, & en a donné la description dans une lettre insérée dans le Journal de Physique. Avril 1774, page 272.

Digitized by Google

Ce ſavant fit faire des boules de 15 lignes de diametre, & il en plaça quatre ſur la ſurface ſupérieure de la roue, & quatre autres en deſſous, la moitié de leur diametre excédant celui de la roue, (ce qui eſt eſſentiel, ainſi que de bien centrer la roue, comme il le dit lui-même). Les douze piliers ſont mobiles, étant placés ſur une piece qui entre à couliſſe dans une autre fixée ſur le bâtis; par ce moyen on place les piliers avec les boules qui les ſurmontent à une diſtance convenable. Lorſqu'on charge cette roue, on doit lui communiquer d'abord le moins d'électricité poſſible, pour qu'elle puiſſe ſe mettre en mouvement, autrement les balles pourroient s'arrêter vis-à-vis des piliers, & la roue pourroit détonner toute ſeule. Tout étant ainſi préparé, on voit tourner cette roue d'une rapidité ſinguliere, en faiſant 60 tours par minute.

La nouvelle roue que je propoſe n'exige point un appareil auſſi compoſé, puiſqu'elle eſt de la derniere ſimplicité. C'eſt une roue de fer blanc de deux pouces & demi de diametre, percée dans ſon milieu pour recevoir une chape de cuivre, ſemblable à celles des aiguilles de bouſſole: cette chape y eſt ſoudée. Sur deux diametres qui ſe coupent à angles droits, j'ai fait fixer quatre rayons de fer de trois pouces & demi de longueur chacun, en y comprenant la partie qui ſert à les unir à la roue, qui eſt d'un pouce. Ces rayons ont une ligne & demie d'épaiſſeur, & ſont déterminés à une de leurs extrémités par des boules métalliques de quatre lignes & demie de diametre; & les boules étant éloignées de la circonférence du cercle de fer blanc de deux pouces & demi, la roue entiere a en tout ſept pouces & demi de longueur environ.

Cette roue eſt placée ſur un pivot de cuivre ou de fer, dont la pointe ne doit être ni trop aiguë, ni trop obtuſe; dans le premier cas, le poids de la roue l'émouſſeroit; dans le ſecond, il y auroit trop de frottement contre les parois intérieures de la chape, & le mouvement en ſeroit retardé.

On place cette roue devant le conducteur de la machine électrique, de telle ſorte que les boules qui terminent les quatre rayons ne ſoient éloignées, lorſqu'elles tournent, que de deux ou trois lignes, environ de la groſſe boule du conducteur. A une plus grande diſtance le mouvement circulaire ne ſeroit pas ſi rapide, & à une moindre, ſi les rayons ou les boules n'étoient pas égales, il pourroit y avoir un choc contre l'extrémité du conducteur qui arrêteroit la roue, & de plus la roue tourneroit moins vîte, parce que l'étincelle qui éclate entre le conducteur & les boules auroit moins de force. Il eſt bon que le centre des boules coincide à peu près; ſi cela n'étoit pas, la roue tourneroit toujours, mais elle feroit des oſcillations alternative-

Digitized by Google

ment deſſus & deſſous la boule du conducteur, qui retarderoient le mouvement.

Lorſqu'on préſente cette roue au conducteur, on a ſoin de la placer de maniere que la boule du conducteur réponde à peu près au milieu de la diſtance qui ſe trouve entre deux boules : alors, dès qu'on commence à électriſer une des boules, celle qui eſt la plus proche eſt ordinairement attirée par le conducteur, elle eſt électriſée par une étincelle très-forte qui éclate entre la boule du conducteur & celle du rayon le plus proche ; la répulſion électrique l'éloigne en la faiſant tourner : la ſeconde boule eſt attirée pour être électriſée par l'étincelle, & pour être après repouſſée, & ainſi de ſuite. De façon que dans un tour de roue il y a quatre étincelles qui ont éclaté, & autant à chaque tour ſuivant. Le mouvement s'accélere à chaque révolution, & devient enſuite de plus en plus rapide, juſqu'à ce qu'il ſe ſoit mis en équilibre avec la force qu'oppoſe la réſiſtance de l'air.

Si une des boules étoit beaucoup plus proche du conducteur que l'autre, & que celui-ci ne répondît pas au milieu de la diſtance qui eſt entre deux rayons, on verroit des oſcillations que cette boule feroit devant celle du conducteur, & ces vibrations augmentant de plus en plus, la roue tourneroit enfin. Mais ſi une des boules eſt placée d'abord trop près de l'extrémité du conducteur, elle eſt tellement attirée par l'extrémité du conducteur, qu'elle reſte conſtamment à la même place ; cependant quand on place la roue, comme je l'ai dit ci-deſſus, jamais abſolument elle ne manque de tourner.

Dans des temps ordinaires, cette roue a fait 70 à 80 tours dans une minute ; dans des temps plus favorables, elle a fait 90, 95, & 100 tours. Je ſuis même venu à bout de lui voir faire 110 & 120 révolutions en y introduiſant quelques changemens, & je ſuis très-perſuadé qu'en la rendant plus légere, & en augmentant la force & l'énergie de l'électricité du conducteur, par différens moyens faciles & connus, ſa rotation ſeroit encore plus rapide : j'ai fait quelques expériences à ce ſujet, & j'en parlerai dans une autre occaſion.

Cette roue a par conſéquent tiré dans le même eſpace de temps d'une minute de 280 à 320 étincelles, & d'autrefois 360, 380 & 400 ; quelquefois même juſqu'à 440 & 480. Lorſqu'elle ne faiſoit que 85 tours dans une minute, il y a eu, dans une demi-heure, plus de 2550 révolutions, & elle a tiré 10200 étincelles, & dans une heure, plus de 5100 tours & 20400 étincelles, ce qui eſt prodigieux, eu égard au petit nombre de quatre boules : dans les temps où elle a fait 110 révolutions par minute, on en a compté

plus

Digitized by Google

plus de 6600 par heure, & plus de 26400 étincelles dans le même eſpace de temps.

Chaque boule, en ſuppoſant qu'il n'y ait que 85 révolutions par minute, parcourra donc, dans le même temps, plus de 1914 pouces, & dans l'eſpace d'une heure, plus de 114,840 pouces, ou plus de 9570 pieds. Si la roue fait 110 rotations par minute, chaque boule parcourra un eſpace de plus de 2475 pouces par minute, & plus de 148,500 pouces par heure, qui donnent 12375 pieds, ce qui eſt conſidérable, eu égard au petit diametre de la roue. Cette roue, tournant plus ou moins vîte dans un temps que dans un autre, & avec une machine plus ou moins forte, pourra ſervir d'un véritable électrometre ſi déſiré. Le mouvement de notre roue ne va jamais en diminuant, mais plutôt en augmentant toujours, parce que la force, qui la met en mouvement, n'éprouve point d'affoibliſſement ; elle tourne perpétuellement, tant que l'électricité eſt en jeu, ce qui peut durer à volonté & ſans fin.

Rien n'eſt plus joli à voir, & ne fait plus de plaiſir à entendre, que ces étincelles qui brillent & qui éclatent ſucceſſivement avec rapidité & avec un grand bruit : cela peut donner occaſion d'y figurer quatre hommes tenant des fuſils, dont les canons, terminés par une boule, feront des décharges ſucceſſives ſur la boule du conducteur qui peut repréſenter un but & mille autres amuſemens de cette eſpece.

Pluſieurs de nos roues peuvent tourner à la fois, ce qui n'eſt pas poſſible avec celles de Franklin. J'en ai fait tourner ſix en même-temps devant un même conducteur ; alors j'avois fait conſtruire un conducteur qui repréſentoit une grande croix ; chacune des petites branches étoit terminée par une groſſe boule de métal, & chaque boule répondoit à deux roues ; avec le conducteur ordinaire, deux roues tournent très-bien ; mais lorſqu'il y a pluſieurs roues, le mouvement circulaire eſt diminué, le fluide électrique étant partagé.

La roue que j'ai décrite, tourne également lorſqu'elle eſt placée ſur le conducteur, & qu'on lui préſente une boule de métal non électriſée qui communique au plancher, mais le mouvement circulaire ne m'a pas paru auſſi rapide, les boules de la roue étant plus petites que celles du conducteur.

J'ai fait faire quelques roues plus grandes que celle dont j'ai donné la deſcription, & d'autres plus petites : toutes ont très-bien tourné, ſur-tout une de 11 pouces & demi de diametre, dont j'ai été très-ſatisfait. La rapidité du mouvement n'a pas été ſi grande, lorſque les rayons ont augmenté de beaucoup, parce que la ſphere d'activité de l'athmoſphere électrique du conducteur, diminue en raiſon inverſe du quarré de la diſtance du centre des émanations. Cependant, une petite roue ne tourne pas d'autant plus vîte qu'elle eſt plus petite ; il y a de cet effet pluſieurs raiſons

Digitized by Google

de méchanique qui ſe préſentent. J'ai auſſi exécuté pluſieurs autres roues qui avoient plus ou moins de rayons, & par conſéquent plus ou moins de boules, & j'ai aſſez ordinairement trouvé que les roues ne tournoient pas avec une vîteſſe proportionnée au nombre des rayons & des boules, comme on auroit pu l'imaginer; ſoit que le nombre des boules rendît la roue plus peſante, & conſéquemment moins mobile; ſoit que la multiplicité des boules diminuât la force électrique du conducteur, en tirant dans un temps donné, plus d'étincelles; ſoit par pluſieurs autres raiſons; de ſorte que le nombre de quatre boules paroît être préférable à celui de huit & de ſix, ainſi que les dimenſions qu'on a aſſignées ci-deſſus.

Si la nouvelle roue, dont on vient de donner la deſcription & la conſtruction, tourne avec une rapidité ſupérieure à celle des roues de Franklin, on doit l'attribuer au peu de frottement qu'elle éprouve, à ſa grande mobilité, à ſon peu de poids & à ſa grande ſimplicité; qualités importantes dans tous les objets phyſico-méchaniques: de plus, le principe moteur eſt différent.

Je finirai en faiſant remarquer qu'une certaine préciſion n'eſt pas abſolument néceſſaire pour réuſſir dans cette expérience. Si la roue n'étoit pas en équilibre, on n'auroit qu'à charger de petits poids un côté de la roue; ſi les rayons ou les boules n'étoient pas égaux, le mouvement de rotation auroit toujours lieu, mais la vélocité diminueroit ſeulement; ainſi, cette roue ne peut être que très-facile à exécuter.

Digitized by Google

EXPÉRIENCES

Sur les liqueurs animales expoſées à la machine du vuide ;

Par le Docteur DARWIN.

ON penſoit anciennement qu'il exiſtoit de l'air dans quelques vaiſſeaux ſanguins ; mais cette opinion fut proſcrite par la découverte de la circulation. Cependant, nous avons des phyſiologiſtes modernes qui ſemblent encore croire que ces ſortes de vaiſſeaux recelent quelque vapeur élaſtique. C'eſt pour cela qu'ils attribuent les maladies lunaires & équinoxiales aux changemens de preſſion de l'athmoſphere.

Ce ſentiment ne s'eſt accrédité que parce qu'on a vu la peau s'élever, ſes vaiſſeaux ſe diſtendre, & même ſe rompre ſous la ventouſe. L'expérience ſuivante paroît effectivement d'abord le démontrer.

Quatre onces de ſang ont été miſes ſous le récipient de la machine du vuide, immédiatement après avoir été tirées du bras. A meſure qu'on pompa l'air, le ſang commença à ſe bourſouffler & à ſe remplir de bulles, au point qu'il augmenta dix fois de volume.

Mais comme le faux raiſonnement ne tire jamais tant à conſéquence que dans la médecine, on ne peut trop s'attacher à éviter l'erreur dans laquelle l'obſervation précédente ſeroit capable d'induire les perſonnes qui n'y feroient pas aſſez d'attention.

M. *Young*, habile chirurgien de Shiffnal, & M. *Waltire*, profeſſeur d'hiſtoire naturelle, ont bien voulu faire, en ma faveur, les expériences qui ſuivent.

1°. On a fait une double ligature à la veine jugulaire d'un mouton, pendant que l'animal étoit encore en vie : l'eſpace compris entre chaque ligature, étoit rempli de ſang : on emporta cette portion de veine avec ſes liens ; elle fut d'abord miſe dans un verre d'eau chaude, & placée ſous le récipient de la machine du vuide. Elle s'y précipita au fond de la liqueur, & ne s'éleva jamais, quoique l'air fût pompé le plus exactement poſſible. Alors, on l'eſſuya ; elle fut placée à ſec deſſus la platine de la machine ; & après avoir renouvellé le vuide, on ne peut y appercevoir la moindre expanſion.

Digitized by Google

2°. On a lié le col de la véſicule du fiel du même animal, immédiatement après ſa mort. On l'a ſoumiſe à la machine pneumatique, en la mettant d'abord dans l'eau, & enſuite à ſec ſur la platine, comme dans la premiere expérience. Elle étoit pleine de bile, & tomba au fond du verre. Mais quoiqu'on eût opéré tout le vuide praticable, il ne s'y manifeſta aucune altération dans l'un ni dans l'autre cas.

3°. On a lié le col de la veſſie urinaire de ce mouton; après quoi, on l'a d'abord jettée dans de l'eau tiede, dont elle a gagné le fond. Elle renfermoit environ 3 onces d'urine. Dès qu'on commença à pomper, il parut à ſa ſurface pluſieurs globules argentins; enſuite elle ſe gonfla manifeſtement, & monta juſqu'au haut du vaſe. L'expérience fut répétée à ſec, comme les deux précédentes, & l'expanſion de la veſſie y revint encore auſſi ſubitement.

M. *Webſter*, habile Chirurgien de *Montroſe*, & moi, avons repris ces expériences en ſous œuvre, de la maniere ſuivante.

Nous avons emporté une portion de cylindre de la veine-cave inférieure d'un gros cochon qui venoit d'être aſſommé. Ce ſegment veineux étoit rempli de ſang que nous y avons intercepté entre deux ligatures. Il en contenoit environ une once, & avoit un pouce & demi de longueur. Nous le jettâmes dans de l'eau chaude, immédiatement après l'avoir enlevé du corps encore tout chaud, & il fut placé de ſuite ſous le récipient de la pompe. Après avoir extrait & laiſſé rentrer l'air à pluſieurs repriſes, nous ne vîmes pas du tout groſſir la veine, quoique ç'eût été très facile à connoître par l'élévation du vaiſſeau dans la liqueur.

Cette expérience a également réuſſi ſur la veſſie urinaire, l'uretre ayant été lié, tandis que la veſſie étoit encore dans le corps.

La véſicule du fiel s'eſt gonflée dans l'eau bien chaude, quoique nous euſſions lié le conduit de la bile avant de retrancher cet organe du foie; il a même paru, ſur ces côtés, des bulles ſemblables à des globules de mercure, comme la veſſie urinaire en a préſenté dans les expériences faites à *Shiffnal*. Mais dans un cas, auſſi-bien que dans l'autre, nous ne pouvons attribuer cet effet qu'à quelque reſte de tiſſu cellulaire adhérent aux veſſies, qui avoit été pénétré par l'air dans le temps qu'on le détachoit.

L'eau qui a ſervi à toutes ces expériences, n'étoit échauffée qu'au centieme degré du thermometre de *Fahrenheit*, de crainte qu'une plus grande chaleur n'eût développé, dans ces fluides, une vapeur élaſtique qui n'y exiſte pas naturellement. Chaque partie a été exactement dépouillée de ſon tiſſu cellulaire & graiſſeux: car il y avoit lieu d'appréhender que l'air athmoſphérique ne s'introduiſît dans ce tiſſu, comme on en voit des exemples, lorſqu'on écorche des

Digitized by Google

animaux récemment tués, & même comme cela arriva, dans deux de nos expériences déjà citées, ainſi qu'on peut s'en aſſurer par les globules argentins qui ſe montrerent à la ſurface des veſſies.

Les faits établis par ces expériences, nous portent à conclure, 1°. que le changement conſidérable, ſurvenu au ſang dans notre premier eſſai, dépendoit de la grande quantité d'air athmoſphérique, qui s'y étoit mêlé pendant ſa ſortie hors de la veine. Cette conſidération doit nous faire juger combien les opérations, faites ſur les propriétés ſenſibles ou chymiques de ce fluide, ſont incertaines & trompeuſes; car ſa couleur, la diſpoſition qu'il a à ſe coaguler, & peut-être même, la facilité avec laquelle il ſe putréfie, peuvent fort bien être la ſuite de cette ſorte de mêlange. D'ailleurs, ne voyons-nous pas combien la quantité d'écume, que le ſang forme dans la machine du vuide, ſurpaſſe celle qu'on remarque dans l'application de la ventouſe? Cependant, le vuide eſt peut-être auſſi exact dans un cas que dans l'autre. 2°. Ces faits nous apprennent encore que les animaux peuvent impunément ſubir une preſſion plus variée de la part de l'athmoſphere, que les autres corps de la nature. On dit que certaines perſonnes ont craché le ſang, pour être montées au ſommet de quelques montagnes. Cela n'arrive pourtant pas aux animaux qu'on expoſe ſous le récipient de la machine pneumatique, quoique la peſanteur de l'air y ſoit quelquefois moindre que ſur la cime des monts les plus élevés. Il eſt donc probable que ce n'étoit là qu'une maladie accidentelle, ou l'effet de quelque exercice violent dans le temps de la montée.

Le docteur *Halley* rapporte que deſcendant lui-même dans la cloche du plongeur, il n'éprouva d'autre ſenſation déſagréable qu'une eſpece de bourdonnement dans les oreilles, qui revint quand il monta, & préciſément à la même hauteur de l'eau.

Le bourdonnement dont parle ce phyſicien, étoit probablement dû à l'air renfermé dans la caiſſe du tambour, dans le veſtibule, dans le limaçon & dans les canaux ſemi-circulaires, qui ſe fit jour dans les trompes d'*Euſtache*, ou dans l'oreille externe, par quelque voie inconnue.

Avant de terminer ce Mémoire, je ne peux m'empêcher de parler d'une idée, que l'obſervation du docteur *Halley* me fit naître. Préſumant qu'une ſemblable opération, pratiquée ſur des ſourds, dont la cauſe immédiate de la ſurdité fût due à l'excès ou au défaut de l'air intérieur des organes de l'ouïe, j'appliquai une ventouſe munie d'une ſeringue, ſur les oreilles de trois perſonnes qui n'entendoient preſque rien. L'inégalité de l'apophyſe maſtoïde, m'obligea d'appliquer autour de l'*hélix* deux ou trois cercles de cuir trempés dans de l'huile. A meſure que je fis jouer le piſton de la

Digitized by Google

ſeringue pour pomper l'air, l'oreille externe ſe gonfla & devint rouge : mais les patiens ſe plaignant enfin d'une douleur au dedans de l'organe, j'y laiſſai rentrer l'air, en éloignant ma ventouſe. L'un des trois entendit parfaitement d'abord après l'opération, & eſt reſté guéri pour toujours. Les deux autres n'en ont reçu aucun bien ni aucun mal.

OBSERVATIONS PHYSICO-CHYMIQUES SUR LES COULEURS,

Lues à l'Académie Royale des Sciences, par M. MACQUER, *pour M.* OPOIX, *Maître Apothicaire à Provins.*

LES couleurs ſont une illumination particuliere des corps qui ne nous les fait pas ſeulement appercevoir, mais qui leur imprime encore un caractere diſtinctif, indépendant de leur forme extérieure. Cette illumination des corps, en variant infiniment le ſpectacle de l'univers, ſemble lui donner la vie. C'eſt le coloris & la derniere perfection du tableau. C'eſt un fard que la nature répand, comme en ſe jouant, ſur la ſurface des objets. Mais la nature, dans ſes jeux, n'en eſt pas moins difficile à ſaiſir. C'eſt au contraire alors, que laiſſant moins de priſe, elle ſe dérobe plus aiſément à nos recherches. Auſſi la théorie des couleurs des corps eſt-elle encore peu connue. Peut-être le peu de lumieres qu'on a acquiſes ſur cette matiere, vient-il de ce qu'on ne l'a pas conſidérée ſous ſon véritable point de vue, & de ce qu'on n'a pas aſſez étudié la nature des corps colorés.

Tous les phyſiciens, juſqu'ici, n'ont cherché à connoître des corps, que leurs propriétés relatives, telles que la peſanteur, la figure, le mouvement, le repos, l'élaſticité, &c. Enfin, ils ſe ſont plutôt occupés des qualités communes à la matiere en général, que des principes qui conſtituent chaque corps en particulier & le diſtinguent des autres. Il ne ſeroit donc pas étonnant qu'ils ſe fuſſent trompés, lorſqu'ils ont voulu expliquer les effets naturels qui dépendoient des principes conſtitutifs des corps. C'eſt ce qui nous paroît leur être arrivé, particuliérement ſur la cauſe des couleurs des corps. Le ſen-

Digitized by Google

timent de Newton, ſur les couleurs de la lumiere, eſt ſans doute le ſyſtême le plus intéreſſant, le mieux conçu, le mieux développé. Il ſemble que ce grand homme ait levé le rideau qui voiloit la nature, & nous déroboit cette partie la plus brillante de ſes opérations. Le temps, en reſpectant l'ouvrage de ce génie ſupérieur, paroît l'avoir ſcellé du ſceau de la vérité : cependant le ſyſtême de Newton n'eſt pas toujours exempt du reproche que nous pourrions faire aux autres phyſiciens. Lorſqu'il s'agit d'expliquer la cauſe des couleurs des corps naturels, on voit qu'il n'a connu ces derniers que fort imparfaitement, & à la maniere des autres phyſiciens, d'où il doit réſulter des explications plus ingénieuſes que ſolides, & des conſéquences au moins haſardées.

La lumiere, ſuivant le philoſophe anglois, eſt une matiere hétérogene, compoſée eſſentiellement de ſept couleurs primitives. Ces couleurs étant de nature différente, ſe plient diverſement en traverſant le priſme, & forment ſur le carton qui les reçoit, une ſuite de points colorés dans cet ordre : rouge, orangé, jaune, verd, bleu, indigo, violet : ce ſont ces différens rayons colorés, qui ſe réfléchiſſant ſur les corps, les font paroître de telle ou telle couleur. Mais comment les couleurs ſe ſéparent-elles de la lumiere pour ſe peindre ſur les corps ? Pourquoi un corps réfléchit-il une couleur plutôt qu'une autre ? Newton attribue cette propriété des corps à l'épaiſſeur des lames qui en compoſent la ſuperficie. Il calcula même le degré d'aminciſſement & de ténuité que devoient avoir ces lames pour réfléchir tel ou tel rayon coloré. M. Nollet, en adoptant cette idée, croit auſſi que la figure des parties, la contexture de leur aſſemblage, & les variétés qui naiſſent de là, dans leur poroſité, contribuent beaucoup à leurs différentes couleurs. Enfin, ces deux phyſiciens s'accordent à regarder les couleurs comme abſolument indifférentes à la nature des corps.

Cette aſſertion ſuppoſe de profondes connoiſſances en chymie, & ne pouvoit être que le réſultat d'une longue ſuite d'obſervations ſur la nature des corps colorés, cependant aucune expérience n'a été faite. Les phyſiciens ayant toujours regardé la chymie comme une ſcience qui leur étoit étrangere, ne s'en ſont point occupés; s'ils l'euſſent conſultée, ils auroient vu qu'elle ne confirme pas leur ſentiment. Il paroît au contraire démontré par une multitude de faits, que les corps ne ſont colorés, qu'autant qu'ils contiennent un principe inflammable, auquel on a donné le nom de phlogiſtique (1).

[1] Nous emploierons comme ſynonimes les expreſſions, *matiere inflammable*, *principe inflammable*, phlogiſtique. Ce dernier eſt une monnoie courante dont la valeur

Digitized by Google

La découverte de cette vérité nous ſemble ouvrir une nouvelle carriere, & répandre un grand jour ſur la nature des couleurs; peut-être même pourroit-elle amener une révolution dans cette partie de la phyſique. C'eſt un fil, qui par une ſuite de conſéquences, peut nous mener naturellement aux plus heureuſes découvertes. En effet, ſi le phlogiſtique eſt la cauſe des couleurs des corps, leurs différentes couleurs ne peuvent venir que des différens états de cette matiere inflammable. Les corps dont le phlogiſtique eſt dans le même état, doivent paroître avec les mêmes couleurs. Ceux qui ſubiſſent diverſes altérations dans ce principe inflammable, doivent paſſer ſucceſſivement par autant de couleurs différentes. Enfin, il ſemble qu'on pourroit, juſqu'à un certain point, connoître l'état relatif d'un corps, & juger de ſon degré d'altération par ſa nuance de couleur.

Ces recherches intéreſſantes feront le principal objet de cette diſſertation. Après avoir, par des preuves ſuffiſantes, établi ce rapport, que les couleurs des corps ont avec leurs principes conſtitutifs, nous remonterons à la cauſe premiere des couleurs, & nous tâcherons d'éclaircir les queſtions ſuivantes : pourquoi les couleurs ſe ſéparent-elles de la lumiere pour ſe réfléchir ſur les corps qui contiennent du phlogiſtique? Y auroit-il un certain rapport entre le phlogiſtique des corps, & les couleurs de la lumiere? La matiere colorante de la lumiere & le phlogiſtique, ſeroient-ils d'une ſeule & même nature? Enfin, les couleurs ſont-elles originairement dans la lumiere comme parties conſtituantes, ou ſont-elles étrangeres à ſon eſſence?

Nous conſidérons donc les couleurs, 1°. dans les corps naturels; 2°. dans la lumiere. Notre principale intention étant de tirer un parti avantageux des couleurs, en les faiſant ſervir à la connoiſſance des ſubſtances colorées, nous ne marcherons qu'à l'appui de l'expérience. Pour les conſéquences que nous tirerons par rapport au ſyſtême des couleurs en général, & qui feront la matiere de la ſeconde partie de cette diſſertation, nous ne les donnerons que comme des conjectures vraiſemblables.

PREMIERE PARTIE.

Des Couleurs conſidérées dans les corps naturels.

Toutes les différentes impreſſions que les objets peuvent faire ſur l'organe de la vue, & auxquelles on a donné le nom de couleurs,

---

n'eſt pas bien déterminée. Nous tâcherons, par la ſuite, de fixer davantage l'idée vague qu'on attache à ce terme.

peuvent

peuvent se rapporter à neuf principales, le blanc, le noir, & les sept couleurs du prisme, rouge, orangé, jaune, verd, bleu, indigo, violet. Comparons ensemble ces couleurs. Voyons si les corps qui sont colorés de même, ont entre eux quelqu'identité de principe, & en quoi different ceux qui sont diversement colorés.

La couleur blanche est celle que prennent ordinairement les corps qui n'ont que peu ou point de phlogistique. Les corps les moins susceptibles d'inflammation, les terres calcaires, & les substances métalliques dépouillées par le feu ou par les réactifs de leur phlogistique, sont également de couleur blanche : tels sont le blanc de plomb, le magistere de bismuth, la laine philosophique, ou fleurs de zinc, l'antimoine diaphorétique, le bezoard minéral, la potée d'étain, l'arsenic, &c. La couleur blanche de ces matieres est même la seule marque qui indique qu'elles sont dépouillées de phlogistique autant qu'elles peuvent l'être.

On sait, au contraire, que la couleur noire des corps, annonce qu'ils sont chargés d'une grande quantité de matiere inflammable. Les métaux paroissent d'autant plus noirs qu'ils en contiennent davantage. L'argent & les chaux de plusieurs substances métalliques, noircissent même par le simple contact du phlogistique réduit en vapeurs. Les substances charbonneuses & les suies qui sont si inflammables, sont très-noires. On peut même dire que les corps noirs sont seuls inflammables, car tous les corps ne prennent feu que quand ils sont noirs. Le papier, approché du feu, rouffit d'abord; il noircit ensuite & s'enflamme alors. Le bois, le linge, la laine, la soie, la cire, le suif, les huiles, celles même qui s'enflamment par les acides concentrés, noircissent & se convertissent, avant de brûler, en une matiere charbonneuse. Si ces corps, dans leur état naturel, sont blancs, c'est que le phlogistique, intimement combiné, est trop masqué, & par conséquent de nul effet (1) : aussi, comme nous l'avons dit, ne sont-ils pas inflammables sous cette couleur blanche ; il faut que l'action du feu, en décomposant ces corps, en sépare les principes, & dégage en conséquence le phlogistique d'une partie de ses entraves ; alors ces corps paroissent noirs & s'enflamment. Il ne suffit donc pas qu'un corps, pour paroître noir, contienne beaucoup de phlogistique, il faut encore que cette matiere inflammable soit très-développée, & en

[1] Dans les corps combustibles blancs, le phlogistique, l'acide, l'huile, &c. sont dans un état de combinaison parfaite. Aucun de ces principes n'est sensible alors ; ainsi, il n'est pas plus étonnant que ces corps ne soient pas noirs, quoique contenant beaucoup de phlogistique, que de ne pas être acides & gras, quoique contenant de l'acide & de l'huile.

Digitized by Google

quelque façon à nud ; enfin, en état de prendre feu par le seul attachement d'un corps actuellement embrasé. Les corps blancs sont donc en général ceux qui ne contiennent point de phlogistique, ou dans lesquels il est absolument masqué. Les corps noirs, au contraire, sont ceux qui en contiennent le plus dans un état plus développé, & qui sont en conséquence plus voisins de l'inflammation. Les observations suivantes prouveront singuliérement ce que nous avons dit de l'état & de la quantité de matiere inflammable contenue dans les corps noirs, & ces observations, données comme des phénomenes, trouveront ici leur explication.

« Essayez, dit M. Franklin, à mettre le feu à du papier avec un verre » ardent ; s'il est blanc, vous n'en viendrez pas aisément à bout ; mais si » vous amenez le foyer de votre verre sur une tache d'encre, ou sur des » lettres manuscrites ou imprimées, le papier prendra feu aussi-tôt à l'en- » droit écrit. (*Observ. de Physique, Nov.* 1773).

» Le premier janvier 1774, il tomba à Paris une quantité suffi- » sante de neige, pour en former une couche sur le bois d'ap- » provisionnement de cette ville, sur les briques, les tuiles, &c. ; » mais les batteaux à charbon ne présentoient aucun vestige de neige, » sinon dans quelques petits endroits épars où elle étoit rassemblée » en flocons. Comme les autres quartiers de la ville étoient également » couverts de neige, il se présenta sur le quai de Conti un phénomene » à peu près semblable au premier, dans les endroits où les charbon- » niers ont coutume d'exposer leur charbon, la neige étoit égale- » ment fondue, quoique le pavé ne fût, pour ainsi dire, recouvert » que d'une couche légere de poussiere. » (*Observ. de Physique, avril* 1774).

» La boule d'un excellent thermometre ayant été exposée aux rayons » directs du soleil, le mercure monta au degré 41, division de » M. Réaumur ; cette boule fut peinte en noir avec de l'encre de » Chine. Pendant l'application de la couleur & l'évaporation de l'eau, » le mercure descendit de quelques lignes ; mais il remonta peu à peu jusqu'au 53e degré. » Les corps noirs sont donc ceux qui contiennent plus de matiere inflammable, & qui s'enflamment plus aisément. (*Idem*).

Les corps rouges, jaunes, &c., enfin tous ceux qui paroissent colorés des couleurs du prisme, reconnoissent aussi pour cause de leurs couleurs une matiere inflammable, ainsi que les corps noirs, mais spécifiquement beaucoup moins dense que dans ces derniers. La chymie est pleine de faits qui prouvent cette vérité, & il suffit de raréfier le phlogistique d'un corps pour lui faire prendre les couleurs variées de l'iris. Le fer, par exemple, est du nombre des corps très-noirs, & dont, en conséquence, le phlogistique est

Digitized by Google

le plus abondant : l'action du feu lui fait perdre de plus en plus de son phlogistique, la premiere impression de chaleur lui emporte une partie de celui de sa surface ; elle prend alors plusieurs nuances de couleur jaune, verte, rouge, bleue, violette. La plupart des métaux en fusion, qui commencent à subir le premier degré de calcination, se couvre d'une pellicule mêlée des mêmes couleurs. Les eaux martiales, celles qui contiennent des matieres végétales ou animales putréfiées, les décoctions de substances résineuses, comme celle de quinquina, de graine de genievre, &c., présentent également des iris à leur surface. Les matieres combustibles, avant de brûler, prennent une couleur noire; la flamme qui succede, est le développement de leur phlogistique, & elle offre des couleurs bleue, verte, jaune, rouge. Dans tous ces cas il arrive décomposition & perte d'une partie du phlogistique.

La couleur noire des corps prouve donc l'intensité de leur phlogistique, & c'est la raréfaction de ce même principe qui leur fait prendre les couleurs du prisme. Cherchons si ces couleurs different aussi entr'elles par une quantité plus ou moins grande de matiere inflammable ; si les corps auxquels on ajouteroit ou on retrancheroit de plus en plus de leur phlogistique, prendroient successivement toutes les couleurs & dans quel ordre. Pour cet effet, nous nous servirons particuliérement des substances métalliques ; les végétaux & les animaux étant d'une teinture plus délicate, se prêtent moins aux expériences; la moindre altération qu'on leur fait éprouver, en opere souvent la décomposition entiere.

Le fer comme nous l'avons dit, dans son état parfait, est très-noir, son brillant métallique n'étant dû qu'à l'agrégation de ses parties. L'air & l'eau combinés, lui enlevent beaucoup de son phlogistique, & il forme alors l'ocre jaune. L'action du feu peut encore priver cette terre martiale d'une partie de son phlogistique, & elle passe à l'état d'ocre rouge. Son phlogistique est alors extrêmement raréfié ; elle en contient le moins possible, & n'est pas même dissoluble. L'ocre jaune, que nous avons dit en contenir davantage, peut en effet se dissoudre dans les acides, mais elle n'est pas cristallisable ; il faut à cette terre un degré de plus de phlogistique, & elle prend alors une couleur verte : tels sont les cristaux de vitriol martial. A l'état du fer dans ce vitriol, si on ajoute du phlogistique, dont s'est chargé la liqueur alcaline phlogistiquée sur du sang de bœuf, le fer se précipite en bleu-clair ou indigo, de toutes les nuances de bleu, à raison de la plus ou moins grande quantité de matieres maigres auxquelles il est uni, & qui affoiblissent l'intensité de sa couleur ; si on précipite le fer de sa dissolution, par une matiere résineuse astringente, telle qu'en

Digitized by Google

fournit la noix de galles, il reprend une très-grande quantité de phlogiſtique, & ſa couleur alors eſt le violet foncé : telle paroît l'encre étendue dans beaucoup d'eau. Enfin, ſi on ſurcharge le fer de phlogiſtique, en le traitant avec des matieres graſſes, il reprend une couleur abſolument noire, laquelle eſt ſa couleur naturelle quand il eſt parfait & qu'il eſt réduit en ſes parties intégrantes, comme dans l'œthiops martial de Lémery.

Le plomb & le biſmuth, ſoumis à l'action du feu violent & long-temps continué, perdent ſucceſſivement de leur phlogiſtique. Il s'atténue, s'éclaircit, ſe diſſipe de plus en plus. La chaux qui en réſulte, prend d'abord une couleur jaune, enſuite elle paſſe à l'orangé & forme le maſſicot; enfin, elle devient rouge, & c'eſt le minium. Elle eſt alors plus difficile à réduire, ce qui prouve qu'elle a perdu ſucceſſivement de ſon phlogiſtique, & qu'il eſt dans ſon plus grand degré d'exaltation.

Il ſuit déjà de ce que nous venons de dire, 1°. que les différentes couleurs des corps, dépendent de la quantité & de l'état de leur phlogiſtique; 2°. que la couleur rouge eſt celle qui annonce le phlogiſtique porté à ſon plus haut point de raréfaction; 3°. que les corps ſe rapprochent d'autant plus de la couleur noire, que leur phlogiſtique eſt plus intenſe; 4°. que les différentes couleurs par leſquelles ils paſſent dans la raréfaction ſucceſſive de leur phlogiſtique, & l'ordre qu'elles ſuivent entr'elles, ſont après le noir, le violet, le bleu, le verd, le jaune, l'orangé & le rouge; 5°. enfin, que ces couleurs ſont les mêmes que celles du ſpectre ſolaire, & que l'ordre qu'elles obſervent, eſt auſſi le même. Voyons ſi les autres corps colorés confirment ces premieres obſervations : pour cela, nous ſuivrons les effets que produiſent ſur eux les différens réactifs, en commençant par le feu qui eſt le plus puiſſant de tous.

Dans la concentration de l'acide nitreux, les vapeurs ſont d'abord jaunes, orangées, enfin rouges.

La chaux d'or, traitée avec des matieres fondantes à un feu de fuſion, forme le rubis artificiel d'un beau rouge.

La chaux de fer donne auſſi au verre une couleur rouge.

Le feu fait prendre au ſoufre une couleur rouge, de jaune qu'il eſt naturellement.

Le réalgar & le cinabre ne doivent de même leur couleur rouge qu'à l'exaltation de leur ſoufre.

La chaux d'antimoine, pouſſée à un feu violent, prend une couleur plus claire, & ſe convertit en un verre de couleur orangée & rouge.

Le mercure précipité par l'alcali fixe de ſa diſſolution, & ſoumis dans une cornue à un feu aſſez fort pour faire rougir la cornue,

Digitized by Google

à donné les couleurs ſuivantes en ſe ſublimant. » La partie inférieure du col de la cornue étoit, depuis deux pouces audeſſous » du bec, enduite d'une couche mince d'un jaune foible qui ſe » perdoit dans une autre couche de couleur orangée à laquelle en » ſuccédoit une autre jaune plus foncée, qui, devenant de plus en » plus rouge à meſure qu'elle approchoit du corps de la cornue, finiſſoit par être rouge & brillante comme le rubis. » (*Obſerv. de Phyſique, Février* 1774).

Le mercure, calciné avec l'acide nitreux, forme une maſſe blanche, dont l'action du feu dégage une couleur d'abord jaune, enſuite orangée, enfin rouge, & c'eſt le mercure précipité rouge.

Ce même métal, expoſé à un feu long-temps continué, ſe convertit en une poudre rouge, à laquelle on a donné, quoique fort improprement, le nom de mercure précipité *per ſe*.

Les huiles ne peuvent diſſoudre le ſoufre qu'à l'aide d'un certain degré de feu, & elles prennent alors ſucceſſivement les couleurs jaunes, orangées & rouges.

L'action de la chaleur raréfie le phlogiſtique des fruits. Le côté le plus expoſé au ſoleil, change ſa couleur verte en jaune, enſuite en orangé, enfin en rouge.

Les premieres feuilles que les végétaux pouſſent au printemps, contiennent très-peu de matiere inflammable, étendue dans beaucoup d'eau; elles ſont jaunâtres; quelques-unes même comme celles des grenadiers, &c. ſont d'abord rouges: le jaune ſuccede enſuite, & ſe mêle d'un peu de verd. A meſure que les ſucs deviennent plus abondans, & la matiere inflammable plus denſe, le jaune s'efface, le verd prend plus d'intenſité, & paſſe même au bleu; telles paroiſſent les feuilles du bled, &c. En automne, lorſque les feuilles ne reçoivent plus aſſez de ſucs pour réparer la perte qu'elles font de leur phlogiſtique par la tranſpiration, leur couleur paſſe au verd clair, enſuite au jaune, & ſouvent à la couleur rouge, ainſi qu'il arrive aux feuilles de cerifier, de pêcher, &c.

Le phlogiſtique des charbons, réduit en état d'ignition, c'eſt-à-dire, extrêmement raréfié par le feu, change en rouge vif, ſa couleur noire.

« Dans la flamme du feu domeſtique, de la chandelle, &c.; » on remarque que l'extrémité de la flamme eſt rouge enſuite paroiſ» ſent l'orangé & le jaune qui, ſe confondant enſemble, ne ſont » en apparence qu'une ſeule couleur, laquelle eſt celle du corps de

Digitized by Google

» la flamme (1). Au bas de la flamme, on voit distinctement le » verd, puis le bleu immédiatement après le verd; enfin, on » apperçoit quelquefois ensuite une petite bande violette. » (*Ephémérides d'Allemagne*).

La flamme nous donne, comme on voit, une variété de couleurs qui toutes observent constamment entr'elles l'ordre que tous les corps tendent à suivre, dans la raréfaction de leur phlogistique. La couleur noire de la meche, à sa partie inférieure, prouve ce que nous avons dit, que les corps ne sont inflammables que sous la couleur noire. C'est le premier développement du phlogistique. Les autres couleurs, ainsi que dans le prisme, se succedent dans cet ordre, violet, bleu, jaune orangé; enfin, le foyer & la réunion de la flamme, en un point, est rouge.

Après le feu, les sels sont les substances qui ont le plus d'action sur le phlogistique, puisqu'ils ont avec lui un plus grand rapport (2). Ils agissent de même en détruisant, en excitant le phlogistique & en faisant passer les corps des couleurs sombres & intenses aux couleurs plus vives, & toujours dans le même ordre qu'elles observent dans le prisme, violet, bleu, verd, jaune, orangé & rouge.

L'acide vitriolique dissout le fer & dissipe une grande partie de son phlogistique, comme il est facile de s'en convaincre, en présentant une bougie allumée aux vapeurs qui en émanent, lesquelles s'enflamment & détonent aussi-tôt. Le fer se trouve donc moins contenir de phlogistique; sa couleur alors, de noire qu'elle est naturellement, passe au verd, ainsi que le prouvent sa dissolution & les cristaux qui en résultent. L'acide vitriolique agit de même sur le cuivre; mais le phlogistique, dans ce dernier, étant mieux combiné, l'acide le détruit & le raréfie moins; aussi, le vitriol qu'il forme est-il de couleur bleue, c'est-à-dire, d'un degré de couleur plus intense que le vitriol de fer.

La même différence a lieu entre les chaux de fer & de cuivre. L'un & l'autre métal, exposés à la double action de l'air & de l'eau, perdent beaucoup de phlogistique. Le fer forme une ocre jaune, & le cuivre une ocre verte qui contient, comme on sait, plus de phlogistique que celle du fer.

(1) Pour la couleur blanche de la flamme, elle vient d'une autre cause, elle est dûe aux réflexions de la lumiere & au mélange des particules d'eau & d'huile, ce qui occasionne les directions de lumiere en tous sens, d'où résulte la couleur blanche, comme nous le prouverons plus bas.

(2) Les couleurs des coquillages d'eau douce sont beaucoup moins vives & brillantes que celles des coquillages de mer; effet qu'on attribue au défaut de particules salines. (*M. Valmont de Bomare, Hist. Nat.*)

Digitized by Google

Les acides de l'eau régale, dissolvent l'or & l'étain. Le mélange de ces deux dissolutions, fait précipiter l'or sous une couleur rouge qui donne la belle pourpre de Cassius. Le phlogistique de l'or a subi, dans cette occasion, un certain degré d'exaltation comme sa couleur rouge l'indique, peut-être même y a-t-il perte de phlogistique, car ce précipité est plus difficile à fondre que l'or sous sa forme métallique.

La dissolution du fer par l'acide vitriolique, refuse de donner des cristaux de vitriol, lorsque le fer qu'elle contient a perdu, par l'action trop long-tems continuée de l'acide & du feu, une grande partie de son phlogistique. Cette dissolution, qui prend alors le nom d'*eau-mere*, passe de la couleur verte qu'elle avoit, au jaune, ensuite à l'orangé, enfin au rouge. (*M. Monnet, Mém. sur les Eaux minér*).

En général, les dissolutions des chaux de fer sont d'autant plus rouges, que le fer est privé de plus de phlogistique. On n'en obtient que des sels déliquescens, ou plutôt des especes de *magma*. L'esprit-de-vin tire de ces matieres une belle teinture rouge, qui est la teinture martiale de Ludovic. (*Idem*).

Dans la distillation des baumes naturels, à mesure que l'acide se développe, l'huile prend une couleur d'abord jaune, orangée & rouge.

En mêlant l'acide vitriolique très-concentré avec de l'esprit de vin, pour la formation de l'éther, on observe que les liqueurs prennent successivement les couleurs jaunes, orangées & rouges. Il est vrai qu'à mesure que la distillation avance, la liqueur devient brune, même noire. Mais il arrive alors décomposition, & c'est un nouveau phlogistique qui se développe, & que nous expliquerons plus bas.

Les acides font passer au rouge les teintures végétales bleues. Ils régénerent la couleur rouge des roses de provins, lorsqu'elles l'ont perdue par la dessiccation. Il semble même que les couleurs rouges des fleurs & des fruits sont produites par un peu d'acide à nud & développé, telles sont celles des groseilles, de l'épine-vinette, des pepins de grenade, &c. Ceux qui en mûrissant passent du rouge vif à un rouge plus intense & tirant sur le noir, perdent en même temps leur acidité. De ce nombre sont les mûres, les merises & autres.

Les fleurs de roses de provins, de sumac, de grenade, doivent peut-être aussi leur couleur rouge à la présence d'un acide qui en exalte le phlogistique; car, outre cette saveur stiptique qui leur est commune avec les acides, leur infusion tourne au brun avec les terres absorbantes; c'est ce qu'on voit arriver tous les jours, sans qu'on en ait jusqu'ici connu la raison, quand on mêle les sirops de ces

Digitized by Google

fleurs, ainſi que ceux de pavot rouge, d'œillet, &c. avec des coraux & autres ſubſtances terreuſes ; le mélange paſſe au noir auſſitôt. Les métaux même alterent les couleurs rouges. Quand on traite ces fleurs dans des vaiſſeaux de cuivre, & particuliérement dans ceux d'étain, il leur arrive la même choſe avec les terres abſorbantes, l'acide abandonne ſa réſine colorante pour s'attacher au métal. Cette réſine qui ne devoit qu'à ſon acide ſa couleur rouge & ſa ſolubilité, prend une couleur brune, & ſe précipite ſous la forme de laque. Quelques gouttes d'acide rendent miſcible à l'eau cette réſine colorante, & régénerent ſa couleur rouge.

Les violettes donnent un ſuc violet, ſur-tout quand on les bat dans un mortier. Cette couleur violette, dans les vaiſſeaux d'étain, s'affoiblit, ſe perd, & il ne reſte plus qu'une couleur bleue. On voit qu'il arrive ici la même choſe aux fleurs de violettes qu'aux fleurs rouges dont nous avons parlé. Cette couleur violette n'eſt due qu'à un peu d'acide qui ſe dégage quand on pile ces fleurs. Cette petite quantité d'acide en rougit légérement la teinture bleue, & lui donne un œil violet. Quand on la laiſſe un peu de temps dans l'étain, l'acide attaque ce métal, ſe neutraliſe, & il ne reſte qu'une couleur bleue. En ajoutant un peu d'acide très-affoibli, on redonneroit à ce ſuc un œil violet, une plus grande quantité le rendroit rouge.

Lorſqu'on trempe des linges dans de gros vin rouge ou dans le ſuc de baies de ſureau & autres, la couleur rouge de ces linges ſe paſſe à l'air en peu de temps, & il ſuccede une couleur bleue. On ne peut attribuer ce changement de couleur qu'à la diſſipation d'un acide volatil ; car ces linges reprennent une couleur rouge, lorſqu'on paſſe deſſus un acide quelconque.

Les fleurs de mauves ſont rouges ; en ſéchant à l'air elles déviennent bleues. Si on les trempe dans un acide très-étendu, elles reprennent leur couleur rouge.

Les couleurs même déjà rouges acquierent plus de vivacité par l'addition d'un peu d'acide. La cochenille & quelques autres teintures changent en rouge vif, & de couleur de feu, leur couleur rouge pourpre.

Il y a cependant quelques ſubſtances, qui par l'action trop vive & long-temps continuée des réactifs, paſſent de la couleur rouge au jaune pâle, cela vient de ce que tout le phlogiſtique de ces matieres n'eſt pas porté au même point d'exaltation, & comme l'eau des réactifs, après avoir prodigieuſement raréfié le phlogiſtique, eſt de le détruire, la couleur rouge doit ſe perdre & diſparoître la premiere

Digitized by Google

premiere, puiſqu'elle eſt produite par la partie la plus raréfiée du phlogiſtique. Il ne reſte donc plus alors que la portion qui l'eſt moins, & qui en conſéquence ne réfléchit que la couleur jaune. Une preuve qu'il y a perte de phlogiſtique, c'eſt que la couleur jaune qui ſuccede à la couleur rouge eſt très-pâle.

Les alcalis ont auſſi une grande affinité avec le phlogiſtique. Ils en exaltent plus ou moins la chaleur, à raiſon de la force de leur réaction. Ils raréfient le phlogiſtique du ſoufre, & lui font prendre une couleur rouge, ainſi qu'il arrive au kermès minéral, aux fleurs rouges d'antimoine, &c.

Le ſoufre uni par la diſtillation à l'alcali volatil cauſtique, forme une liqueur fumante qui a la propriété de teindre en rouge les préparations mercurielles, même le mercure ſous ſon brillant & ſon agrégation métallique. (*Obſerv. de Phyſique, ſeptembre 1774*).

« L'huile de tartre verſée en petite quantité ſur une portion de » mercure diſſous dans l'acide nitreux, produit une couleur citron. » A meſure qu'on en verſe davantage, la liqueur devient d'un jaune » plus orangé, & ſouvent même rougeâtre. Les ſels fixes qui ſont » bien alcalis, & qui ſe réſolvent facilement à la moindre humi- » dité, excitent la même couleur; & plus ils ſont alcalis, plus la » couleur eſt chargée & tirant ſur le rouge. » Ce précipité mercuriel, ſéparé de la liqueur, acquiert un rouge vif par la calcination. (*Mém. de l'Acad.* 1712).

La diſſolution du ſublimé corroſif, mêlée avec un alcali, ſe précipite ſous une couleur rouge-briqueté; avec l'eau de chaux, ſous une couleur jaune orangé; & avec un alcali cauſtique, ſous une couleur rouge.

Les couleurs rouges de la teinture de ſel de tartre, & particuliérement de la teinture des métaux ou lilium de Paracelſe, ſont occaſionnées par l'action des alcalis ſur le phlogiſtique de l'eſprit de vin.

C'eſt de même à la raréfaction du phlogiſtique du fer par l'action de l'acide nitreux, & ſur-tout de l'alcali fixe, que la teinture de Mars de Staahl doit ſa couleur rouge.

Les alcalis changent auſſi en rouge la teinture jaune de la rhubarbe.

L'infuſion de la garance du ſenné & quelques autres, prennent également une couleur rouge avec les alcalis.

L'orſeille, traitée avec les alcalis & la chaux, donne à la teinture une couleur rouge. Pour ſoutenir cette couleur, & même pour l'aviver, il eſt néceſſaire d'ajouter un peu d'alcali volatil.

Les ſirops de violette & les autres teintures végétales bleues, prennent avec les alcalis une couleur verte qui, comme nous l'avons dit, annonce un degré d'exaltation de plus que la couleur bleue.

Digitized by Google

L'eau de chaux fait prendre à plusieurs bois, comme à ceux de merisier, de prunier, une belle couleur rouge.

La chaux a beaucoup de propriétés communes avec les alcalis. Elle donne au suc de noirprun une belle couleur verte qui forme le verd de vessie.

La chaux change en verd le suc violet des fleurs de l'iris, ce qu'on appelle en peinture le verd d'iris.

L'eau de chaux, même les terres absorbantes, font prendre, ainsi que les alcalis, une couleur verte aux sucs bleus des végétaux. Les acides, comme nous l'avons vu, portent tout d'un coup ces couleurs bleues à la couleur rouge, ce qui fait voir que les acides ont plus d'action sur le phlogistique des corps, que les alcalis & les terres, toutefois ces derniers tendent toujours à produire sur le phlogistique le même effet que les acides & le feu.

La matiere inflammable des corps est donc la cause de leurs couleurs. Dans ceux où elle est spécifiquement plus dense, les couleurs sont plus sombres. Toutes les causes qui tendent au contraire à en diminuer l'intensité, tels que le feu, les sels acides & alcalis, font prendre aux corps des couleurs d'autant plus vives, & se rapprochant d'autant plus de la couleur rouge, qu'ils ont plus d'action sur le phlogistique. Les corps, dans la raréfaction de leur principe inflammable, suivent cet ordre de couleur, noir, violet, bleu, verd, jaune, orangé & rouge. Enfin, ils paroissent blancs quand ils sont totalement privés de phlogistique, ou qu'il est absolument masqué, c'est-à-dire, parfaitement combiné.

Une expérience d'un fameux observateur, M. Franklin, s'accorde on ne peut mieux avec notre sentiment, & prouve complétement la plus grande densité de la matiere inflammable dans les couleurs sombres; la plus grande raréfaction de cette matiere dans les couleurs claires, & l'ordre que ces couleurs observent entr'elles. Voici l'expérience telle que la rapporte M. Franklin. « J'ai pris quantité » de morceaux quarrés de draps de différentes couleurs. Il y en » avoit de noir, de pourpre, de bleu foncé, de bleu-clair, de verd, » de jaune, de rouge, de blanc, & d'autres couleurs & de diverses » nuances. Je les posai tous sur de la neige, le matin par un » beau soleil. Au bout de quelques heures, le noir ayant été plus » échauffé, s'étoit enfoncé si bas dans la neige, qu'il ne pouvoit » plus être frappé des rayons du soleil; le bleu foncé étoit presque aussi-bas; le bleu clair n'étoit pas tout-à-fait si foncé; » les autres couleurs (vertes, jaunes, rouges) (1), étoient d'autant

(1) « Je présume, dit M. *de Buffon*, (*Introduction à l'Hist. des Minéraux*) que » la lumiere en elle-même est composée de parties plus ou moins chaudes. Le rayon

Digitized by Google

» moins enfoncées à proportion qu'elles étoient plus claires, & le blanc » étoit resté tout-à-fait sur la superficie de la neige, sans y enfoncer » aucunement. »

Dans une matiere aussi délicate que celle des couleurs des corps, il sembloit d'abord qu'on ne pouvoit compter pour en connoître la nature & les différens rapports qu'elles ont entr'elles, que sur les substances minérales, comme étant les plus fixes & se prêtant mieux aux expériences. Cependant, nous avons vu les couleurs végétales donner des résultats satisfaisans & d'accord avec les observations faites sur les minéraux. Les substances animales même, qui sont des corps beaucoup plus composés, plus voisins de leur entiere destruction, & dont les couleurs beaucoup plus fugaces, ne permettent pas d'en examiner la nature, rentrent aussi dans les principes que nous avons établis autant qu'il est possible de l'espérer de matieres qui laissent si peu de prise aux expériences.

Le sang ne doit probablement sa couleur rouge qu'à l'exaltation de son phlogistique, occasionnée par sa grande agitation, sa chaleur & ses sels (1).

L'urine, par sa couleur, indique aussi la quantité de matieres salines qu'elle contient, & le degré de chaleur qui regne dans l'économie animale. Ces deux causes, à mesure qu'elles agissent davantage, font passer l'urine, de la couleur jaune, à l'orangé, enfin à la couleur rouge.

Le feu & les acides changent la couleur brune des écrevisses & des autres crustacées, en une couleur rouge.

L'eau-forte jaunit la peau. Lorsqu'on lui fait dissoudre une certaine quantité de mercure, elle devient plus corrosive, elle a plus d'action sur les substances animales, & la tache qu'elle imprime, est rouge. Nous allons joindre à cela, quelques observations sur les couleurs naturelles des animaux.

Nous avons dit que les feuilles des végétaux, à mesure qu'elles croissent, passent des couleurs rouges & jaunes aux couleurs verdâtres,

---

» rouge... doit, en toutes circonstances, conserver beaucoup plus de chaleur, &c... Cette plus grande chaleur de rayon rouge, ne s'accorde pas avec ce que nous avons dit. Cette présomption se trouve détruite entiérement par l'expérience de M. *Franklin.*

On ne doit pas attribuer la plus grande chaleur de la couleur noire aux particules de fer dont elle pourroit être composée, puisque les corps noirs, qui ne doivent pas leur couleur aux substances métalliques, éprouvent un effet semblable. Nous renvoyons aux observations faites sur le charbon, & rapportées page 4.

(1) « S'il est vrai qu'on retire un peu d'acide dans l'analyse du sang, comme le » disent MM. *Homberg & Macquer*, ce seroit probablement dans la substance rouge » qu'on en trouveroit l'origine. » (*Dictionnaire de Chymie.*)

Digitized by Google

vertes foncées & tirant ſur le bleu ; que ces dernieres couleurs annoncent une plus grande quantité de phlogiſtique, une conſtitution plus parfaite ; & une plus grande vigueur ; que lorſqu'elles ceſſent de recevoir de la terre la même quantité de ſucs, ou qu'elles n'en reçoivent plus en raiſon de la diſſipation qu'elles font, l'action de la chaleur raréfiant de plus en plus le phlogiſtique qui n'eſt plus réparé, ces feuilles alors perdent leur couleur verte & bleue, & ſuivent l'ordre inverſe qu'elles ont dans leur accroiſſement. D'où il ſuit que la denſité du phlogiſtique donne aux corps vivans plus de force & d'énergie, & que les couleurs ſombres nous annoncent cet état de vigueur. C'eſt ce que nous remarquons auſſi dans les animaux.

Les hommes bruns, & dont le poil eſt noir, ſont généralement plus forts & robuſtes. L'âge, en diminuant la force & la vigueur, leur en ôte en même temps les ſignes extérieurs, & ils blanchiſſent. Les négres blancs, qui naiſſent ſous la zone torride, ſont une eſpece dégénérée & de beaucoup inférieure pour la force, aux vrais négres de couleur noire. On peut faire les mêmes remarques dans les autres animaux. Il y a des eſpeces entieres d'oiſeaux, dont les mâles ſe diſtinguent aux couleurs qui manquent aux femelles ; tels ſont les moineaux-francs, les canards, les paons, &c.

« On a obſervé depuis plus de dix-huit ſiecles (*t*), que les quadrupedes dont la robe eſt blanche, ſans bigarrure & ſans mélange, ſont moins vigoureux, moins robuſtes que leurs analogues, d'un poil peint ou bariolé. Il n'y a pas tant de force vive ni tant de réſiſtance dans les muſcles & les nerfs d'un cheval né blanc, que dans ceux d'un cheval noir ou bai. Il en eſt de même du reſte des animaux ſoumis aux travaux de la domeſticité que leurs talens ou leur utilité ont fait étudier avec ſoin par ceux qui les emploient ou les achetent. En Hollande, on a reconnu par une longue ſuite d'obſervations, que les vaches rouges ſont d'un tempérament inférieur & moins fécondes, que les vaches noires ou tachetées de noir & de blanc, auſſi l'eſpece rouge a-t'elle été entiérement bannie des pâturages du pays. » *Recherches Philoſophiques*).

Nous aurions pu rapporter encore une multitude de faits qui confirment les loix que la nature ſe preſcrit dans la diſtribution des couleurs : mais nous croyons que ce que nous avons dit ſuffit, & peut paſſer pour

---

(1) *Virgile*, dans le choix d'un étalon, rejette ceux qui ſont de couleur blanche... *Color deterrimus albis.....* Géorg. Lib. III. *Le blanc, l'alezan clair, languiſſent ſans vigueur.* Trad. de M. *de Lille.*

Il faut qu'un étalon ſoit d'un poil, comme noir de jai, &c. ... Tous les poils qui ſont d'une couleur lavée & qui paroiſſent mal teints, doivent être bannis des haras, auſſi-bien que les chevaux qui ont les extrémités blanches. M. *de Buffon.*

Digitized by Google

une démonſtration phyſique. Il ne faut pas s'attendre à pouvoir donner des raiſons également ſatisfaiſantes de toutes les nuances de couleurs & dans toutes les circonſtances. Ce ſeroit être étranger en phyſique, que d'exiger une préciſion ſi exacte. Par exemple, pour démontrer que la cauſe des couleurs ſi tranchantes & oppoſées d'une tulipe, dépend d'une plus ou moins grande denſité du phlogiſtique, il faudroit ou que la fleur fût d'un tiſſu capable de ſupporter les expériences, ou que nous euſſions des moyens aſſez délicats pour découvrir la différente conſtitution de ces parties diverſement colorées. Ne pourroit-il pas arriver que le noir de ces fleurs fût compoſé d'un phlogiſtique très à nud & très intenſe; relativement à celui qui forme la couleur rouge, & que cette différence, quoique très-grande, ne fût pas ſenſible par rapport à nous?

Il y a en effet tout lieu de croire que cette diverſité de couleurs vient d'une diſtribution inégale du phlogiſtique; car ſuivant M. de Bomare, (*Diſcours, Hiſtoire Naturelle*): « la couleur unie des fleurs vient d'une » force de nature, & on eſt ſûr que les diverſités de couleurs dans toutes » les fleurs ſont des marques de foibleſſe ou d'un défaut de nourriture. » Les ſucs étant altérés, leurs principes ne conſervent plus entre eux cet équilibre & cette diſſolution parfaite. Il peut donc arriver que le phlogiſtique ſe répande inégalement, ce qui produiroit ce panache des fleurs.

Nous avons dit qu'un corps par l'exaltation & raréfaction de ſon phlogiſtique, paſſoit des couleurs ſombres, aux couleurs plus vives, & enfin au rouge. Cependant, il peut arriver quelquefois que le noir ſuccede au rouge. Ainſi, quand on mêle de l'eſprit de vin & de l'huile de vitriol pour la formation de l'éther, le mélange paſſe ſucceſſivement à la couleur rouge. En le ſoumettant à l'action du feu un certain temps, il paſſe au noir. Cet effet ſemble d'abord contraire à nos principes; mais il faut faire attention à ce que lorſque la couleur noire paroît, il y a décompoſition de l'eſprit de vin & deſtruction de la couleur rouge. C'eſt ſur une nouvelle ſubſtance que l'acide vitriolique agit, & c'eſt un nouvel ordre de couleurs qui va ſe développer. L'acide, après avoir enlevé l'eau principe de l'eſprit-de-vin, exerce ſon action ſur l'huile, & la prive elle-même de l'eau qui entre dans ſa conſtitution. Le phlogiſtique dégagé de ſes entraves, & encore dans un état très-denſe, paroît d'abord ſous une couleur noire. Les réactifs, raréfiant de plus en plus ce phlogiſtique, lui feront prendre diverſes couleurs, & dans l'ordre du priſme; ſoumis à l'action du feu, il ſe ſublimera avec une portion de l'acide vitriolique ſous une couleur jaune, & ce ſera du ſoufre. Sublimé de nouveau avec quelques intermedes, tels que le mercure, &c., ou traité avec les alcalis, il paſſe à la couleur rouge.

On voit qu'en y faiſant un peu d'attention, tous les faits établiſſent cette ſucceſſion de couleurs que nous avons obſervée, & qui nous pa-

Digitized by Google

roît être la marche générale de la nature. D'ailleurs, quelques cas particuliers que nous aurions peine à rapporter à cette loi, ou qui sembleroient même s'en écarter, ne prouveroient encore rien contre. Ils doivent nous avertir seulement que nous devons nous contenter de ce que la nature veut bien nous montrer en grand; les détails lui appartiennent, & sont même au-dessus de notre intelligence trop bornée. L'interroger davantage, c'est présomption, c'est opiniâtreté, c'est indiscrétion; elle ne nous doit pas de réponse. Peut-être cherche-t-elle encore à se justifier, mais ce langage est trop sublime, nous ne l'entendons plus.

Après avoir examiné la nature des corps colorés, ce qui constitue leurs couleurs, & le rapport que les différentes couleurs ont avec le phlogistique ou matiere inflammable des corps, qu'il nous soit permis de remonter aux causes premieres, & de chercher pourquoi le phlogistique est le principe des couleurs; pourquoi les différentes couleurs des corps dépendent de l'état de la matiere inflammable qu'ils contiennent; enfin, pourquoi dans la raréfaction successive de leur phlogistique, ils tendent tous à suivre cette échelle de couleurs que donne invariablement le prisme.

On trouvera la seconde partie de ce Mémoire dans le cahier suivant.

Digitized by Google

DESCRIPTION

D'un nouveau Fourneau de Laboratoire ;

Par M. DE MORVEAU.

DANS l'ignorance des principes qui peuvent déterminer invariablement les formes des inſtrumens, il eſt tout ſimple qu'ils ſe multiplient au gré de l'imagination des Artiſtes ; la plupart des anciens chymiſtes ſe vantoient d'avoir leurs fourneaux particuliers, auxquels ils donnoient des noms pompeux ; tels ſont *le Pareſſeux Henri*, *l'Athanor de Libavius*, *le Fourneau philoſophique de Glauber*, *la Coupe de Beccher*, *le Vulcain domeſtique de Leutmann*, &c. &c,

Ils s'attachoient ſur-tout à rechercher le fourneau polichreſte, ou univerſel, & il n'eſt point de figure qu'ils n'aient fait prendre à l'argile en ſuivant ce projet chimérique. Ces appareils impoſans ont diſparu à nos laboratoires, à meſure que la ſcience a fait des progrès ; aujourd'hui ces inſtrumens ont une forme ſimple & ſtable, tout fourneau devient, au beſoin, polichreſte entre les mains d'un homme intelligent, tandis que celui qu'on auroit conſtruit à ce deſſein, n'auroit peut-être pas même l'avantage de remplir ſes vues pour une ſeule opération.

Ce n'eſt donc ni un fourneau univerſel que je propoſe, ni un fourneau d'une forme ſinguliere, tourmentée à plaiſir pour avoir l'air de l'invention, c'eſt un fourneau dont les proportions ſont depuis longtemps déterminées par les plus heureuſes expériences, & qui m'a paru ſuſceptible de devenir d'un uſage plus étendu & plus commode, au moyen de quelques changemens qui n'intéreſſent pas ſa conſtruction eſſentielle.

Tous ceux qui ont travaillé ſur des matieres qui exigent un feu de la derniere violence, connoiſſent le fourneau dont M. Macquer a publié la deſcription dans les Mémoires de l'académie royale des ſciences, en l'année 1758.

La théorie que ce ſavant en a donnée, eſt un des plus grands pas de la chymie moderne, & je ſuis bien perſuadé que les arts ſont encore très-éloignés d'en avoir recueilli tout le fruit qu'elle peut leur aſſurer.

Quand on a beſoin du plus grand coup de feu que ce fourneau

Digitized by Google

puiſſe donner, il n'y a rien de mieux que de placer le creuſet ſur le milieu de la grille, entouré de charbons avec la précaution, s'il eſt petit, de le défendre par un plus grand creuſet renverſé, il peut auſſi réſiſter à un feu de ſix heures, & perſonne n'ignore que la durée ajoute conſidérablement à l'effet, mais ce degré n'eſt pas toujours néceſſaire ; cet appareil ne peut ſervir pour les calcinations, les coupellations, les vitrifications en vaiſſeaux découverts ; dans ces circonſtances, on eſt obligé d'introduire une mouffle dans le fourneau, pour y placer les creuſets, & de quelque maniere que l'on s'y prenne, il eſt bien difficile de remédier à tous les inconvéniens, de prévenir tous les accidens ; on ſent d'abord que cette mouffle ne devant occuper qu'une partie de la capacité du fourneau, elle ne peut plus recevoir que de très-petits vaiſſeaux ; d'autre côté, ſi on poſe la mouffle ſur des briques de champ, le charbon ne peut plus ſe répandre également ſur la grille, il reſte un vuide où l'air frais pénétre, & dès qu'il a frappé la ſemelle, elle eſt fendue ; ſi on aſſure la mouffle ſur des briques à plat, elles bouchent preſque tout le paſſage de l'air, & la chaleur diminue dans la même proportion; enfin, pour peu que dure l'opération, les mouffles de la meilleure qualité ſont ſujettes à ſe déformer, à s'affaiſſer ſous le poids des charbons, les cendres qui s'y attachent déterminent à leur ſurface un commencement de vitrification, & par-là elles forment avec les briques une ſeule maſſe, qu'il faut mettre en pieces, pour la retirer du fourneau.

Il n'y a peut-être point de plus grand obſtacle aux progrès de la chymie, que le retour fréquent de ces accidens, les embarras qu'ils occaſionnent, & la défiance qu'ils inſpirent ſur la réuſſite des expériences les mieux combinées. C'eſt ce qui m'engage à communiquer à ceux qui cultivent cette ſcience, un nouvel inſtrument qui peut leur épargner une partie de ces dégoûts.

Ayant eu ſouvent occaſion d'obſerver, 1°. que les coudes que l'on faiſoit faire à la flamme, dans les tuyaux du fourneau de M. Macquer, ne rallentiſſoient pas le courant d'air, & ne produiſoient d'autre effet, que de ſuppléer une plus grande hauteur de tuyaux, 2°. que ce fourneau donnoit, dans la partie ſupérieure, un feu de flamme qui ſurpaſſoit celui des fours de verrerie, je penſai qu'il ſeroit poſſible d'en tirer parti, en dirigeant cette flamme dans une eſpèce de mouffle perpétuelle, placée à la hauteur du deſſus des charbons d'où elle s'écouleroit enſuite dans les tuyaux perpendiculaires ; de ſorte que cet eſpace ſervant exactement de premier tuyau, par rapport au foyer principal, le tirage & l'activité du feu ne pourroient être diminués, & que cette conſtruction offriroit dans le même fourneau, ſans aucune dépenſe, un ſecond laboratoire parfaitement analogue

à un

Digitized by Google

à un four de verrerie, & très-commode pour une infinité d'opérations.

C'eſt ainſi que j'ai fait exécuter, au laboratoire de l'académie de Dijon, le fourneau dont je joins ici le deſſein; on en a fait uſage pour les démonſtrations du cours public, & on y a vu dans le même temps, fondre la platine & l'acier dans des creuſets ſur la grille, & traiter ſur l'aire de la mouffle différentes matieres par la calcination & la cémentation.

EXPLICATION DES FIGURES.

La premiere figure repréſente le fourneau entier vu du grand côté. A eſt la premiere piece, percée par ſon fond pour recevoir une grille, toute ſemblable à la pièce inférieure du fourneau de M. Macquer, & qui ſe place de même ſur un trépied ou autre ſupport, à 6 pouces au-deſſus du pavé.

B eſt une eſpece de chappe prolongée horizontalement pour former la mouffle perpétuelle; elle ſe rapporte d'un bout à feuillure ſur la piece A, & porte de l'autre bout ſur le maſſif F. Cette piece eſt ouverte pour recevoir en C, une porte qui ſert à jetter le charbon; l'autre porte D, percée de deux eſpeces d'ouvraux, ſert pour placer les creuſets dans la mouffle; la même piece enfin eſt terminée par un rebord ſur lequel on ajuſte le tuyau de tôle E; on a donné à ce tuyau 5 pouces de diametre & 9 pieds de hauteur.

La ſeconde figure repréſente le fourneau vu par le côté où l'on jette le charbon.

La figure troiſieme donne le plan par terre des deux pieces du fourneau, c'eſt-à-dire, de la piece A, à la hauteur de la grille, & de la piece B, à la hauteur de l'aire de la mouffle.

La figure quatrieme eſt une coupe du fourneau entier ſur ſa plus grande longueur.

La figure cinquieme eſt une coupe tranſverſale des deux pieces du même fourneau, par la ligne du milieu de chacune de ces pieces; on a figuré ici la porte D à droite, pour faire voir que cela eſt indifférent, & que cette poſition dépend abſolument de la forme du laboratoire pour lequel on les fera conſtruire.

Ce fourneau eſt ici repréſenté en terre cuite; on peut, ſi l'on veut, l'élever en briques, tout de même que le fourneau de M. Macquer, en obſervant toutes les proportions de l'intérieur.

Digitized by Google

LETTRE

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil,

Sur la maniere de conſerver les Vanilles.

IL y a bien des années, Monſieur, que j'avois indiqué à pluſieurs habitans d'une de nos Colonies méridionales, un moyen très-ſimple & très-facile à employer, pour conſerver les gouſſes de Vanille, ſans que perſonne eût encore tenté la méthode que j'avois indiquée. Un Médecin, établi dans cette Colonie, me marque avoir parfaitement réuſſi en ſuivant mon procédé. Il a fait tremper des gouſſes de vanilles mûres, pendant un demi-quart-d'heure, dans de l'eau bouillante; après les avoir bien égouttées, il les a expoſées, pendant quinze jours environ, dans une chambre à l'ombre, & expoſées à un courant d'air. Les gouſſes ſont devenues molles, noires & graſſes, de l'odeur la plus agréable. Il les a enſuite roulées dans du papier, où elles ſe conſervent très-bien & avec toutes leurs qualités. Le même Médecin me marque qu'il y a trois eſpeces de vanilles; la meilleure eſt la plus grande; la gouſſe a 5 pouces de long, 1 de large, étant à moitié applatie, 2 pouc. 2 lign. de circonférence; elle eſt fort peſante. La gouſſe de la ſeconde eſpece a 4 pouces $\frac{1}{2}$ de long, un pouce de circonférence; elle eſt ſeche & bonne, quoique moins odorante. La premiere s'attache au palmier nommé *Maripa* à la Guiane; elle eſt aſſez rare: la ſeconde s'attache indiſtinctement ſur pluſieurs arbriſſeaux; elle eſt plus rare: la troiſieme eſpece ſe trouve communément ſur le palmier maripa; elle eſt ſi commune ſur le palmier appellé *Bache*, *Palma dactilifera*, *Radiata major*, *Glabra*. PLUM. Il n'y a preſque pas un de ces palmiers, qui n'en ait un pied qui prend naiſſance à l'attache des feuilles dans une eſpece de terreau qui s'y ramaſſe & qui rampe ſur elles. Cette troiſieme eſpece porte une quantité prodigieuſe de ſiliques; elle n'eſt pas bonne, n'a preſque point d'odeur, & ces ſiliques n'ont pas plus de 2 pouces de long. Il ſeroit très-aiſé de cultiver les deux premieres eſpeces qui reprennent facilement de bouture.

Je ſuis, &c.

Digitized by Google

LETTRE

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil, par M. MAUPETIT, Prieur de Caſſan,

Pour expliquer les variations du Barometre.

IL eſt inutile de donner ici la deſcription du barometre qui eſt entre les mains de tout le monde; mais il importe de connoître la cauſe de ſes variations. La plus ſurprenante eſt de voir monter & baiſſer le mercure ſans que l'athmoſphere paroiſſe avoir changé par rapport à ſa maſſe. Il arrive même que l'athmoſphere ſe déchargeant des particules d'eau qui formoient une partie de ſon poids, le barometre monte & annonce un beau temps prochain, & dans d'autres circonſtances il annonce l'orage & devient menteur, &c.

Il eſt inutile de rapporter & de réfuter les explications qui ont été données; il n'en eſt aucune qui ait porté avec elle le caractere d'évidence que l'on exige dans l'explication des phénomenes qui n'ont certainement d'autre cauſe que la variation de la peſanteur de l'athmoſphere. L'impoſſibilité apparente d'expliquer ce phénomene par la ſeule variation de la peſanteur de l'air, a forcé de recourir à d'autres cauſes, telles que ſon élaſticité, &c.

Pour parvenir à cette explication, j'établis:

1°. Que l'eau, répandue dans l'athmoſphere, tombe lorſque, par des cauſes qui ne ſont peut-être pas bien connues, les particules de vapeurs ſe réuniſſent & deviennent plus peſantes que le milieu qui les ſupportoit.

2°. Que l'eau, réduite en vapeurs, monte dans l'athmoſphere.

3°. Que les particules d'eau, réunies au point de devenir plus peſantes que l'air, ſe diviſent ſouvent avant d'arriver à nous, & remontent à l'endroit d'où elles étoient tombées.

4°. Qu'un corps, tombant dans un milieu, peſe moins ſur le milieu qu'il ne peſe à raiſon de ſa maſſe.

La vérité de cette propoſition doit être éclaircie par un exemple. Suppoſons qu'un vaſe plein d'eau, contenant dans le fond une balle de plomb, ſoit en équilibre avec un autre poids, je dis que ſi l'on fait parcourir à la balle la diſtance qu'il y a, de l'orifice au fond du vaſe,

Digitized by Google

l'équilibre ſera rompu juſqu'à ce que la balle ſoit arrivée au fond du vaſe. (L'expérience eſt facile.)

5°. Qu'un corps, forcé de monter par la peſanteur du milieu qui l'environne, peſe plus que ſon poids par la raiſon des contraires.

L'on pourroit dire que le corps qui deſcend, peſe ſon poids moins ſa vîteſſe; le corps qui monte, peſe ſon poids plus ſa vîteſſe. Il eſt facile actuellement d'expliquer comment, dans un temps fort ſerein, le barometre baiſſe ſans que l'athmoſphere ait changé de maſſe.

Les particules de vapeurs ſe réuniſſent & tombent ſelon la premiere propoſition; donc, ſelon la quatrieme, elles peſent moins ſur l'athmoſphere; donc elles doivent moins peſer ſur le mercure; donc il doit deſcendre, puiſqu'il n'eſt ſoutenu que par la peſanteur de l'air; donc, dans cette hypotheſe, le mercure doit deſcendre ſans que l'athmoſphere ait changé de maſſe.

Le ſecond phénomene eſt plus difficile à expliquer; une partie de l'explication tient à la cauſe qui produit les particules dont eſt compoſée l'athmoſphere, ce qui ſeroit d'une diſcuſſion trop étendue, & qui pourroit être le ſujet d'un autre Mémoire. Il eſt pourtant vrai que l'explication du troiſieme phénomene peut être appliquée au ſecond.

Il eſt facile d'expliquer comment le barometre eſt menteur, c'eſt-à-dire, comment l'orage annoncé, les nuages ſe diſſipent ſans pluie, & le barometre remonte.

EXPLICATION.

Il eſt conſtant que dans l'hypotheſe les vapeurs ſe diviſent, puiſque les nuages ſe diſſipent; donc, ſelon la troiſieme propoſition, elles montent; donc, ſelon la cinquieme, elles deviennent plus peſantes; donc, elles peſent davantage ſur le barometre; donc le barometre doit remonter. Le barometre étoit deſcendu, à cauſe de la réunion des parties; il monte à cauſe de leur diviſion; cela eſt prouvé: l'orage annoncé n'a pas eu lieu, & l'on peut dire qu'il eſt menteur.

Cette explication fait voir les raiſons qui empêchent de s'en rapporter toujours au barometre qui, par ſes variations, ne déſigne, à ſtrictement parler, que le plus ou moins de peſanteur dans l'athmoſphere. L'explication ſuivante en ſera une nouvelle preuve.

Il arrive quelquefois qu'un grand vent eſt annoncé par la deſcente du mercure. Cela vient de la différente peſanteur de l'air,

Digitized by Google

comme dans les autres phénomenes; mais alors la masse est moindre; la preuve est facile. Le vent est un fluide qui coule; il ne peut couler que comme tous les fluides, de haut en bas; l'on peut donc dire, le vent coule du midi au nord; donc la colonne d'air est plus haute au midi qu'au nord; donc tout grand vent suppose un vuide; donc il y a moins de masse; donc l'athmosphere est moins pesante; donc le barometre doit baisser.

L'on pourroit encore y ajouter la différence de pesanteur d'un corps en repos & d'un corps en mouvement; je parle d'un mouvement horizontal qui diminue toujours la pesanteur.

Vous observerez, Monsieur, s'il vous plaît, 1°. que lorsque je parle de vuide dans l'explication du quatrieme phénomene, je ne prends pas ce mot dans sa signification exacte, mais seulement relative, c'est-à-dire, que l'athmosphere est moins élevée.

2°. Qu'en disant que le vuide est cause de la descente du mercure, je n'exclus pas les autres causes qui peuvent diminuer ou augmenter le mercure.

OBSERVATIONS
SUR LES MÉSANGES.

Les mésanges présentent un genre d'oiseaux assez singulier, & ce genre offre en France sept especes bien connues & très-distinctes. Ces especes sont répandues en nombre plus ou moins grand dans nos provinces. Elles habitent communément les grands bois, les taillis, les vergers, & on les trouve assez ordinairement sur les saules qui bordent les ruisseaux & les marais. Les especes les plus singulieres, telles que la mésange huppée & la noire, vivent communément sur les montagnes, & on les rencontre rarement dans la plaine.

Depuis la nichée jusqu'au printemps, ces oiseaux vont en troupe. Chaque société est composée des individus de la même famille; son nombre est toujours en raison de la petitesse de l'individu; ainsi plus l'individu est petit, plus la famille est considérable.

D'après les apparences d'union & de fraternité que ces animaux gardent extérieurement entre eux, on auroit tort de penser qu'ils soient susceptibles d'attachement & d'amitié. Ces vertus sont méconnues des mésanges jusqu'au temps où elles partent. Alors si le mâle recherche une compagne, ce n'est que pour travailler à sa reproduction. Dans toute autre circonstance, quoique ces oiseaux de la même famille, se rassemblent par un cri de ralliement, quoiqu'ils mar-

Digitized by Google

quent un vif empreſſement de vivre enſemble, ils craignent cependant de s'approcher, de ſe voir de trop près, & paroiſſent ſe méfier des ſuites de leur caractere âpre & colérique. Il y a ſur-tout une antipathie marquée entre les méſanges noires & les griſes. Les noires les tuent, & lorſque les griſes les apperçoivent, elles jettent un cri particulier & fuyent à grande hâte leur ennemi. Malgré les ſoins les plus aſſidus, il n'a pas été poſſible d'en réunir tranquillement pluſieurs dans une même cage (1). Leur querelle y eſt perpétuelle, & elles s'y battent avec acharnement. Le premier domicilié ſe regarde comme le maître & le deſpote de l'habitation; il fond ſur ceux qui viennent après lui, & mâle ou femelle, tout eſt indifféremmen mis à mort. Son combat eſt cruel, ſa victoire eſt affreuſe, & il couronne ſon triomphe en ouvrant le crâne de ſon ennemi pour en dévorer la cervelle. Quel tableau (2)!

Preſque tous les inſectes qui vivent ſur les écorces des arbres, ſervent de nourriture aux méſanges, & le bec fin & pointu de ces oiſeaux, leur permet de fouiller dans les gerçures de l'écorce pour y dévorer leurs larves. L'inquiete activité de ces oiſeaux eſt étonnante; ſans ceſſe en mouvement, ils voltigent en criant d'arbre en arbre, de branche en branche, & s'accrochent & ſe ſuſpendent indiſtinctement contre toutes les parties, ſans reſter plus d'une demi-minute dans la même place. Outre les inſectes & les vermiſſeaux qui ſont

---

(1) Cependant j'en ai vu chez M. *Demareſt*, de l'académie des ſciences, pluſieurs, & même d'eſpece différente, & priſes à la pipée, vivre dans une cage pendant plus d'une année. Ce qu'il y a de plus ſingulier encore, c'eſt qu'il mit dans la même cage où étoit une méſange bleue, deux petites méſanges noires & encore dans le nid. La bleue leur tint lieu de mere, & elle les nourrit avec du chenevi qu'elle caſſoit pour elles, avec du biſcuit & de la pâtée faite avec le jaune d'œuf. La noire auroit-elle rendu le même ſervice aux méſanges bleues? C'eſt ce que j'ignore; ou bien cette commiſération de la bleue envers les noires, n'eſt-elle due qu'à l'état de foibleſſe & de beſoin où elles ſe trouvoient?

(2) Ce caractere ſeroit-il particulier aux oiſeaux de petit volume? On lit dans les Recherches Philoſophiques & Politiques des Européens dans l'Inde, Tome VII, page 109, édition *in*-8°. : « L'oiſeau mouche ne ſe nourrit que du ſuc des fleurs; il voltige de l'une à l'autre comme les abeilles quelquefois il ſe plonge dans le calice des plus grandes.... Malgré ſa foibleſſe, il ne paroît pas méfiant. Les hommes peuvent s'approcher de lui juſqu'à huit ou dix pieds. Croiroit-on qu'un être ſi petit fût ſi méchant, colere & querelleur? On voit ſouvent ces oiſeaux ſe livrer une guerre acharnée, & des combats opiniâtres. Leurs coups de bec ſont ſi vifs & ſi redoublés, que l'œil ne peut les ſuivre. Leurs ailes s'agitent avec tant de viteſſe, qu'ils paroiſſent immobiles dans les airs. On les entend plus qu'on ne les voit. Ils pouſſent un cri ſemblable à celui du moineau. L'impatience eſt l'ame de ces petits oiſeaux, &c. .... » Que de rapports avec nos méſanges!

Digitized by Google

leur nourriture ordinaire, quelques-unes des eſpeces de méſanges, comme la groſſe, attaquent les noix, les châtaignes, l'amande du hêtre & les graines. Rien de plus amuſant que de voir ce petit animal tenir entre ſes doigts un grain de chenevi, l'aſſujettir par ce moyen contre la branche qui le ſupporte, & à coups de bec redoublés & multipliés, percer l'enveloppe coriace qui recouvre la petite amande. Les méſanges élevées dans les cages ne ſont pas abſolument délicates ſur ce qui doit leur ſervir de nourriture. Elles aiment beaucoup le ſang, les viandes qui ſe pétrifient, la graiſſe, ſur-tout lorſqu'elle eſt rance, le ſuif de la chandelle, & principalement celui qui a déjà été fondu par l'action de la flamme de la mêche. Le chenevi fait leurs délices, mais elles ne mangent ni la navette ni le millet. Pluſieurs ſont mortes, parce qu'on ne leur avoit donné pour toute nourriture, que ces deux graines; elles ne digéroient point ces graines, même cuites avec de la pâtée, elles les rendent entieres dans leurs excrémens.

La nature paroît avoir enrichi d'aſſez belles couleurs, le plumage de ces oiſeaux. Elle broye pour les vêtir, le gris-cendré, le jaune, le verd, le noir velouté & luſtré, le blanc clair & obſcur. Ces couleurs ſont parfaitement mélangées, & différemment nuancées ſuivant les eſpeces.

Les méſanges ont le bec court, fin & très-fort, relativement à leur petiteſſe; leur crâne eſt épais outre meſure; les muſcles du col ont beaucoup de reſſort & de ſolidité. On obſerve la même choſe dans tous les pics.

Quoiqu'on ne puiſſe pas préciſément aſſigner le temps de la pariade des méſanges, elles ſe diviſent par paires au printemps, les unes plutôt, les autres plus tard. Quelques eſpeces, telle que la groſſe méſange, commencent dès les premiers jours de février; elles reſtent long-temps appareillées avant de s'occuper de leur nid; elles le placent toujours dans des trous d'arbres, & le compoſent entiérement de mouſſe, d'herbe deſſéchée, de laine, en un mot avec des corps mous, doux, par conſéquent les plus propres à la conſervation de leurs œufs.

L'incubation n'eſt pas longue, elle peut aller à onze ou douze jours pour les plus groſſes eſpeces; je ne puis en fixer la durée pour les plus petites. Le nombre des œufs varie depuis 10 juſqu'à 14; mais regle générale, plus l'eſpece eſt petite, plus le nombre des œufs eſt conſidérable. On diroit que la nature, dans la population & la génération des animaux, ſupplée par le nombre, quand elle leur refuſe la groſſeur. La méſange nouvellement ſortie de ſon œuf, reſte pluſieurs jours les yeux fermés, bientôt les paupieres ſe ſéparent, le globe de l'œil paroît; & il n'eſt pas affecté d'une trop vive lumiere,

Digitized by Google

puiſque les rayons du jour pénétrent difficilement dans le réduit où l'animal eſt renfermé. Bientôt ſur le ſommet de ſa tête, & ſur les parties les plus apparentes de ſon corps, croît un duvet très-fin & rare ; il eſt attaché au ſommet des plumes, & tombe quand elles ſont venues. Les petits ſortent du nid après quinze jours, de ſorte que du moment que l'œuf eſt pondu, à celui où l'oiſeau abandonne ſon berceau, on peut compter un mois environ. Lorſque la ſaiſon eſt de temps en temps pluvieuſe, ſon accroiſſement eſt plus rapide, parce que ſans doute, la nourriture que lui apportent le pere & la mere eſt, ou plus ſubſtancielle, ou du moins plus abondante. Dès que les jeunes méſanges ſont ſorties de leur premiere demeure, elles n'y rentrent plus, & vont ſe percher ſur les branches des arbres voiſins. C'eſt-là qu'elles apprennent à chercher leur nourriture, à eſſayer leurs ailes, & à folâtrer avec une légéreté ſurprenante. Dès que toute la nichée a acquis une force ſuffiſante pour ſuivre le pere & la mere, elle abandonne ſa patrie, & va chercher ailleurs les alimens qui lui conviennent. Le temps de la nichée s'étend aſſez avant dans la ſaiſon, puiſqu'on trouve des petits dans le nid juſqu'à la fin du mois de Juin. Cet oiſeau fait-il pluſieurs pontes dans la même année ? Je n'oſe décider cette queſtion, c'eſt à l'expérience à la décider, & je ne l'ai pas.

Dans le premier âge, les couleurs du plumage ſont peu diſtinctes, & on ne reconnoît guere les mâles d'avec les femelles que par leur volume, leur activité, & les premiers traits de ce caractere colérique & méchant, que la nature ſemble lui avoir départi à un degré plus éminent qu'aux femelles. A la mue, la plus grande partie des plumes du corps tombent ; la fourrure de l'animal devient plus épaiſſe, & plus en état de la défendre des rigueurs de la ſaiſon âpre qu'il doit paſſer. Il s'embellit, ſes nuances s'expliquent, ſe diſtinguent, & ſe colorent d'une maniere plus tranchante. Il ne faut que quatre ou cinq mois pour que les jeunes méſanges aient acquis leur accroiſſement total, & quatre mois après la mue elles ſont en état de travailler à leur reproduction. Si on juge de la durée de leur vie par le temps employé à les former parfaitement, on pourra conclure que le terme de leur exiſtence eſt détruit à neuf ans environ, & encore c'eſt beaucoup. La majeure partie ne pouſſe pas ſa carriere auſſi loin ; dès l'âge de cinq ans, les infirmités commencent, de fréquentes fluxions attaquent leurs yeux les mouvemens de l'animal ſe ralentiſſent, ſon étonnante activité ceſſe, & ſa décrépitude prématurée, ſans beaucoup diminuer ſon colérique caractere, répand la triſteſſe & la douleur ſur un reſte de vie languiſſante, & la termine enfin.

La chair des méſanges eſt ordinairement amere ſeche & de mauvais goût. Leur maigreur habituelle, le peu de volume de leur corps, les

les ſouſtraient à la voracité de l'homme, & ſont qu'ils les dédaignent; cependant, il a inventé pluſieurs piéges pour les prendre. La pipée eſt celui où cet oiſeau donne le plus aiſément. C'eſt-là qu'il montre une hardieſſe ſoutenue, un courage décidé. Ses plumes s'enflent, ſes attitudes varient à l'infini, il multiplie ſes cris aigres & défie la chouette au combat; mais bientôt, victime de ſa méchanceté, il devient la proie de l'oiſeleur. Qui croiroit, que dans cet inſtant où il eſt, pour ainſi dire, lié & garotté, il pique, à coups de bec redoublés, celui qui l'a pris, inſulte à ſa victoire, & appelle, par des cris multipliés, les oiſeaux de ſon eſpece, pour venir prendre ſa défenſe? Ils y répondent, ils accourent en foule autour de la pipée, ſe jettent inconſidérément ſur les bras, & ſont à leur tour les victimes de leur arrogante témérité. Si l'oiſeleur les met en cage, ils dédaignent ordinairement la nourriture qu'il leur préſente, & préferent la mort à l'eſclavage. Il eſt inutile de rappeller les autres piéges inventés contre eux par l'induſtrie humaine. Je n'ai parlé de la pipée que pour mieux faire connoître le caractere de cette famille ſinguliere.

De ces généralités paſſons actuellement à ce qui concerne les eſpeces en particulier, c'eſt-à-dire, de celles qui habitent la France. J'y connois ſept eſpeces bien diſtinctes. La premiere de toutes eſt remarquable par ſa groſſeur qui ſurpaſſe celle des autres. Elle eſt égale à celle du moineau ſauvage; auſſi, quelques naturaliſtes l'ont appellé *Moineau des bois.* La groſſe méſange eſt déſignée par le chevalier Von-Linné, par ces mots *parus major;* M. de Buffon la nomme *Charbonniere.* On la diſtingue ailleurs ſous le nom ſimple de *Méſange;* ici, ſous celui de *Borgne;* là, ſous celui de *Creve-chaſſis*, de *Larderiche*, *Lardenne*, &c. Cet oiſeau eſt bien fait, vif, méchant, agréable dans ſes mouvemens, & adroit dans ſa maniere de ſaiſir ſa proie & de la manger. Le blanc, le noir, le jaune, le verd & le gris de lin, ſont proprement nuancés dans ſon plumage. Son bec eſt court, fin & fort; ſes pieds plombés, trois doigts en avant & un en arriere, & tous armés d'ongles très-aigus. I a la tête & la gorge noire, la poitrine jaune, le bas-ventre noir & gris de lin. Il a, du bas de la gorge à l'anus, une raie noire qui ſépare le plumage de la poitrine en deux parties égales; les plumes du dos ſont vertes, celles du croupion, gris de lin, celles des ailes, bleues; les ſcapulaires ſont de même couleur, avec quelques taches d'une autre teinte; celles de la queue ſont au nombre de douze. On doit obſerver que les méſanges en général, de même que les pics, les grimperots & les roitelets, ſont très-fournies de plumes ſur le croupion, & que ces mêmes plumes ſont très-remarquables par leur longueur. L'oiſeau les a ſouvent hériſſées, ou tout au moins élevées.

Digitized by Google

Cette premiere eſpece a les yeux noirs comme toutes les autres; l'intérieur du bec, blanc, rouge dans le fond; la langue fixe, aſſez longue & frangée à l'extrémité. — Le chant ordinaire du mâle, celui qu'il fait entendre dans toutes les ſaiſons de l'année, & ſur-tout la veille des jours de pluie, imite à peu près le bruit produit par le frottement d'une lime contre du fer. Cette ſingularité l'a fait appeller *Serrurier* dans quelques provinces. Au printemps, ce ſon prend une autre modulation; il eſt beaucoup plus agréable, & ſi varié, qu'on ne croiroit pas qu'il provient du même oiſeau. Cette premiere eſpece de méſange niche dans les trous des arbres, dans ceux des murs, ſous les toits des maiſons iſolées & près des forêts, dans les gerçures ou crevaſſes que laiſſe la mauvaiſe architecture des charbonniers, en bâtiſſant leurs cabanes. C'eſt de-là qu'on lui a donné le nom de charbonniere. Cette eſpece eſt aſſez connue, on la rencontre par-tout, dans les montagnes, les plaines, près des marais, ſur les buiſſons, dans les taillis & les grands bois. Les petits ſont le plus ordinairement au nombre de neuf; ils reſtent en famille juſqu'à la nouvelle ſaiſon, temps où ils ſe ſéparent deux à deux, pour ſuivre les douces impulſions de la nature, & donner la vie à de nouveaux êtres.

La ſeconde eſpece, qui ſuit immédiatement la précédente en raiſon de ſa groſſeur, eſt la *méſange hupée*, *parus criſtatus*, LIN. S. P. Celle-ci eſt rare & ne ſe trouve que dans les montagnes, & quelquefois dans les bois de haute futaie; elle a à peu près les mêmes mœurs que la premiere; mais elle ne niche jamais ni dans les murs, ni près des maiſons. Ses petits ſont au nombre de dix à onze; ils ſe ſuivent & vont en compagnie juſqu'au printemps. Le plumage de cet oiſeau eſt gris-cendré ſur le dos; le ventre & la poitrine ſont d'un blanc ſale; la gorge noire & blanche, ondée auſſi bien que la tête qui eſt ornée, dans ſa partie ſupérieure, d'une crête en forme de corne. Cette figure eſt fort exacte quand l'animal eſt vivant. Les plumes de la queue ſont au nombre de douze, & comme la partie ſupérieure du corps, elles ſont d'un gris cendré.

La troiſieme eſpece eſt celle que le chevalier Von-Linné déſigne par ces mots *parus paluſtris*, & que M. de Buffon appelle *Nonette cendrée*. Cet oiſeau a la tête noire, la partie ſupérieure du corps cendrée, le ventre d'un blanc ſale & très-peu de noir à la gorge. Il eſt très-commun dans le duché & le comté de Bourgogne, dans la Champagne, dans le Beaujollois, & très-rare dans le Bas-Dauphiné. Sa groſſeur égale celle de l'eſpece précédente; l'un & l'autre ont à peu près 3 pouces & demi à 4 pouces, du bout du bec à l'extrémité de la queue.

La quatrieme eſpece eſt celle que M. Linné appelle *parus niger*. Je

Digitized by Google

n'ai vu cet oiseau que dans quelques cantons ombragés du Vivarais, peu éloignés du Rhône. Il est un peu plus petit que la Nonette cendrée. Toute la partie postérieure de son corps est d'un bleu noir moucheté sur les côtés de quelques taches d'un blanc obscur. Le dessus de la tête & du col est de couleur noire, qui s'étend jusqu'aux épaules & revient un peu en devant. Les faces sont d'un blanc clair; la gorge, la poitrine, ont la même teinte, mais un peu salie; le bas-ventre est de couleur obscure & peu décidée, comme toutes les especes de mésanges.

La *Mésange bleue* de M. de Buffon, & que M. Linné appelle *Parus cæruleus*, est du même volume que la noire. Elle est très-commune dans les provinces de France où j'ai habité. Sa famille est plus nombreuse que celle des autres mésanges, & reste plus long-temps réunie; je la crois l'espece la plus féconde. La queue de cet oiseau est d'une couleur bleue, azurée & luisante; le dessus de la tête orné de plumes de même couleur, & il les releve à volonté; le dessus du corps est d'un verd blanchâtre, aussi-bien que le col; le bas-ventre, la poitrine & la partie inférieure de la gorge, sont jaunes, avec une tache d'un bleu obscur à la naissance du col; les faces sont d'un blanc-clair, & la tête en est généralement très-ornée. La différence des mâles & des femelles, s'estime, par le volume constamment plus petit, dans les femelles. On en juge encore par les teintes qui sont toujours moins décidées.

Il me reste à décrire la *Mésange à longue queue* & celle *des marais*. L'une & l'autre ont beaucoup d'analogie, selon moi, & pour la figure, & pour la forme de leur plumage. La queue, dans ces deux oiseaux, est fort longue & étayée sensiblement. Ce deux especes ont les pattes & les pieds noirs & courts. La mésange des marais, autrement dite le *pendulino* (1) des italiens, les a de couleur brune. Le plumage, dans les premieres, est mélangé sur tout le corps & sur les ailes mêmes, de blanc, de noir, de pourpre éteint, sans que ces trois couleurs l'emportent l'une sur l'autre; dans la seconde, il est assorti par tout le corps de fauve, de pourpre éteint, de canelle foncé, & ces couleurs sont assez bien mariées. Les ailes sont totalement fauves aussi-bien que la queue, où l'on distingue plusieurs plumes

(1) On avoit pensé jusqu'à présent que cet oiseau étoit particulier à la Hongrie, à l'Italie, & sur-tout à la Pologne; c'est pourquoi on l'appelle *Mésange de Pologne*, ou le *Remis*. Voyez ce qui est dit de cet oiseau, page 468 du Tome IV de ce Recueil, année 1774, & sur-tout sur la maniere aussi singuliere qu'ingénieuse, dont il fait son nid; de même que ce qui est rapporté par M. *Sonnerat*, sur la mésange du Cap de Bonne-Espérance.

Digitized by Google

en partie blanches & brunes. Ces deux oiſeaux ſont très-petits; mais leurs plumes, qu'ils tiennent preſque toujours hériſſées, les font paroître à peu près de la groſſeur du pouce, & leur donnent en même-temps un air ſi ſingulier, que les gens de la campagne les appellent des monſtres. Ils les appellent encore *meûnieres*, *materat*, & c'eſt ſous cette dénomination que les méſanges, dites *à longue queue*, ſont connues dans le Dauphiné. La méſange meûniere a un caractere ſingulier qui la fait facilement reconnoître. Sa paupiere ſupérieure eſt d'un très-beau jaune, très-apparent, qui s'éteint à ſa mort, parce qu'il ne tient qu'à la peau. On a beaucoup de peine à faire revenir cette couleur, & comme l'œil eſt très-petit, on riſqueroit de le ternir ſi on tentoit de colorer cette paupiere, même en ſe ſervant d'un très-petit pinceau.

OBSERVATION

Sur une Femme qui fait uſage de ſon bras droit, malgré qu'on ait amputé toute la tête de l'humérus (1).

MARIE TURNER, fille d'un fermier d'*Ipſtones*, s'adreſſa à moi, en octobre 1771, pour un abcès ſitué dans l'articulation de l'épaule droite, qui l'affligeoit depuis trois ans. Par l'examen que j'en fis, j'y trouvai trois ouvertures, deux près du milieu & du bord inférieur de la clavicule, & la troiſieme, à côté de l'inſertion du grand pectoral à l'os du bras. Deux ſondes paſſées, l'une dans l'orifice ſupérieur, l'autre dans celui d'en bas, ſe rencontroient aiſément dans l'article, en traverſant le ligament capſulaire par une très-étroite ouverture. Je découvris, par ce moyen, que la tête de l'humérus étoit attaquée de carie. Dans un cas de cette nature, je ne vis rien de mieux à faire, pour le bien de la malade, que d'amputer le bras ou de retrancher la tête de l'os, après avoir inciſé les parties molles. Cette derniere reſſource fut préférée. En conſéquence, je commençai mon inciſion à l'orifice ſupérieur proche la clavicule, & l'étendis ſur la jointure juſqu'à l'attache du muſcle pectoral. Cette inciſion étant trop petite, & ne me donnant pas aſſez d'aiſance pour atteindre la tête de l'os, je coupai une partie des attaches du deltoïde à la clavicule, avec une portion de celles

(1) L'obſervation appartient à M. *James-Bent*, chirurgien à *Newcaſtle*, qui en a fait part à M. *Hunter*.

Digitized by Google

qui s'implantent à l'humérus. Enſuite, je parvins librement à l'article, dont les fréquentes inflammations avoient tellement durci la capſule, & ſerré ſi fort la tête de l'os dans ſa cavité, qu'il m'étoit preſque impoſſible de gliſſer une ſpatule entre deux. Quand le ligament fut ouvert, je ne pus néanmoins faire ſortir la tête de l'os hors de l'articulation, quoiqu'en pouſſant le coude en arriere, comme c'eſt l'uſage dans l'opération qui ſe pratique ſur le cadavre bien conformé. Je me trouvai forcé d'ouvrir la capſule tout à l'entour, avant de pouvoir porter ma ſcie ſur l'os. Alors, je reculai le coude de la malade, & fis avancer la tête de l'humérus ſur le muſcle pectoral, car je n'aurois pu ſcier d'abord l'os tranſverſalement ſans en laiſſer une grande portion dénudée par le couteau, & qui, probablement, n'auroit pas manqué de s'exfolier. Ayant donc placé une carte entre le bord du deltoïde & l'os, j'ajuſtai ma ſcie dans l'inciſion, vis-à-vis de la jointure, & amputai tout ce qui manquoit de périoſte, ſans avoir ſubi d'exfoliation. Je n'avois lieu de craindre d'ouvrir aucune artere.

Le tendon du muſcle biceps ayant été coupé en travers, j'eus le ſoin de tenir l'avant-bras ſuſpendu. Ma malade s'en retourna chez elle après l'opération. Elle ſouffrit peu, & guérit par le traitement ordinaire, ſans avoir ſubi aucun accident fâcheux. On la vit partir pour la campagne, un mois & demi après l'opération.

L'uſage indiſcret que cette fille fit de ſon bras, lorſqu'elle fut chez ſes parens, fut cauſe que la cicatrice ſe rouvrit dans l'étendue d'un pouce & demi. Cela en retarda la conſolidation pendant trois ſemaines; mais au bout de ce temps, la guériſon s'eſt trouvée parfaite.

La perſonne fait de ſon avant-bras tout ce qu'elle veut. Elle le leve & l'écarte à 5 ou 6 pouces des parties latérales du tronc, le porte en arriere, lace ſon corcet, ajuſte ſon chapeau, coud, & fait pluſieurs choſes auſſi-bien qu'une autre, pourvu qu'il ne ſoit pas néceſſaire de trop lever le coude.

L'extrémité ſupérieure de l'humérus joue environ à un pouce de diſtance au-deſſous de la cavité glénoïdale de l'omoplate. Et l'on voit ſaillir l'apophyſe coracoïde & l'acromion ſur chaque bord de la cicatrice, dont ces deux éminences ſont également diſtantes. Je rapporte ceci, afin de faire mieux connoître le trajet de mon inciſion.

Digitized by Google

MANIERE

D'appliquer l'Air fixe aux Cancers ;

Qui procure en peu de temps une ceſſation des douleurs, & une diminution très-conſidérable dans le Cancer.

Nous devons ces détails au zèle de M. de Magellan. A peine la nouvelle de l'expérience s'eſt répandue à Londres, qu'il s'eſt empreſſé de la faire connoître en France. Il ne ſe rappelle pas dans ce moment le nom du chirurgien qui en eſt l'auteur, & dès qu'il lui ſera connu, il lui rendra, comme à un bienfaiteur de l'humanité, le tribut de louanges qu'il mérite. La cure de ce mal terrible n'eſt pas complette ; mais c'eſt toujours avoir déjà fait un grand pas que de le ſoulager. Voici la maniere d'y procéder.

Prenez deux grandes veſſies *a* & *b*, figure 6, liez l'embouchure de chacune à un tuyau *c m*, (par exemple à un morceau de pipe à fumer), avec les ficelles *n s n s*. Coupez le fond de la veſſie *f g*, de façon qu'il reſte comme une manche pendante.

Prenez une grande bouteille *d e*, mettez-y un peu de craie ou même du marbre blanc concaſſé ; ajoutez-y de l'eau, de façon que la craie ou le petit morceau de marbre ſoient couverts. Jettez ſur ce mélange un peu d'huile de vitriol, & auſſitôt il y aura une grande effervescence ; c'eſt pourquoi on laiſſera plus de la moitié de la bouteille vuide, pour que ce vuide ſoit capable de contenir l'écume produite par l'effervescence, ſans qu'elle entre dans la veſſie.

Liez la veſſie *b* avec la ficelle *h h ;* alors tout l'air fixe qui ſe dégage par cette effervescence, paſſera dans le tuyau *m c*, & remplira la veſſie *a*.

Obſervez, avant d'employer ces veſſies, de les rendre ſouples, molles ; pour cela il ſuffit de les tremper dans l'eau pendant quelques minutes, mais après, il faudra les eſſuyer à l'extérieur avec un linge ; autrement, elles ſeroient trop gliſſantes & difficiles à manier.

On ſuppoſe actuellement le malade couché dans ſon lit, ou, ſi l'on veut, aſſis ſur une chaiſe. Soit *k k*, figure 7, le corps du malade, & ſoit *l*, la mamelle avec le cancer. Auſſitôt que la veſſie *a* ſera pleine d'air fixe, prenez-la avec la main par *r r*, figure 6, de façon qu'en la preſſant entre les doigts, elle ne perde pas l'air fixe qu'elle contient par le tuyau *c m*.

Digitized by Google

Déliez la ficelle *h h*; appliquez la manche de la veſſie *f g*, figure 6, tout autour de la mamelle & du cancer L *n n n*, figure 7. La malade ou bien la femme-de-chambre, preſſera avec les mains, & appliquera les extrémités de cette manche de veſſie *n n n*, tout le tour de la mamelle. Alors preſſez petit à petit la veſſie *a*, pour que l'air fixe ſorte par le tuyau *c m*. On verra dans peu de temps que la quantité de l'air fixe diminue conſidérablement & eſt abſorbée par le cancer. On devroit avoir pluſieurs ſemblables veſſies qu'on adapteroit ſucceſſivement à la bouteille, tandis que l'on feroit uſage de la premiere, afin de profiter de l'air fixe qui s'en dégage encore. Cette opération durera une demi-heure tout au plus, & on peut la répéter autant de fois que l'on voudra, & ce ſera au moins deux fois par jour.

Le Chirurgien Anglois, dont parle M. de Magellan, traite actuellement à Londres, un malade dont le viſage eſt dévoré par le plus terrible des cancers. Les douleurs étoient ſi vives, ſi lancinantes, que ce malheureux ne dormoit pas depuis long-temps. Quand le chirurgien l'a entrepris, le cancer avoit alors 16 pouces de circonférence, de façon que tout un côté du viſage en étoit dévoré. Dans moins de huit jours de traitement par l'air fixe, les douleurs ont ceſſé, le cancer a été réduit à 12 pouces de circonférence, & on continue le traitement. La ceſſation des douleurs, & le recouvrement du ſommeil, voilà déjà deux grands points obtenus.

Cependant, quoique nous n'ayons pas l'honneur d'appartenir à ce corps reſpectable, qui veille ſur la ſanté du citoyen, qu'il nous ſoit permis de faire quelques obſervations à ce ſujet. Le cancer eſt-il une maladie locale ou une maladie dépendante d'un vice des humeurs quelconques? L'expérience a toujours prouvé que l'opération une fois faite à un ſein cancéreux, il ſe manifeſtoit bientôt un nouveau cancer à l'autre ſein, à moins que le cancer n'eût été produit, par exemple, par un coup qui auroit fait engorger & abcéder des glandes, ou par telles autres cauſes extérieures & ſemblables. Si le cancer étoit un vice local, le ſecond ſein ne ſeroit donc pas devenu cancéreux après l'amputation du premier. Le vice cancéreux dépend donc des humeurs quelconques. Ce n'eſt pas à moi ni le moment d'examiner l'humeur en particulier d'où il provient. L'air fixe, dans l'expérience de Londres, agit-il ſimplement ſur le cancer, ou en même temps ſur la maſſe des humeurs? Il y a beaucoup à préſumer que ce n'eſt pas ſur le premier. La pourriture des chairs n'eſt que la ſuite de la perte de leur air fixe, ou plutôt la chair n'entre en putréfaction que par la perte de cet air. Vérité que M. Macbride, & pluſieurs autres après lui, ont ſi bien démontrée. Je crois donc que dans pareil traitement, il ſeroit avantageux, ſi je ne dis pas néceſſaire, d'ajouter l'uſage

Digitized by Google

intérieur de l'air fixe, combiné avec l'eau ou avec tel autre médicament liquide.

En effet, combien n'a-t-on pas vu de remedes produire, dès les commencemens, des changemens heureux, mais dont le ſuccès a été de peu de durée? Je réponds, par ma propre expérience, des bons effets du mouron rouge. *Anagallis flore phœniceo.* LIN. La décoction de cette plante priſe en breuvage, & le marc appliqué ſur le cancer, entre deux linges toujours humectés de cette décoction, fit conſidérablement diminuer un chapelet de glandes tellement engorgées autour du col, & ſur-tout ſous les aiſſelles, que la malade ne pouvoit abaiſſer les bras ſans douleur; les bords de la plaie ceſſerent d'être carcinomateux, de faire le cul de poule; enfin, la plaie devint très-belle & beaucoup plus petite. La malade, qui étoit une pauvre femme de campagne, ſe ſentant très-ſoulagée, voulut aller aux moiſſons dans la plaine, ceſſa, pendant deux mois, l'uſage du mouron rouge, les accidens reparurent, le mal augmenta, & elle mourut l'hiver ſuivant. A cette ſeconde repriſe, la décoction ne produiſit plus aucun effet. Je prie les maîtres de l'art de prendre en conſidération ce fait, dont j'atteſte la vérité. Revenons actuellement aux bons effets de l'air fixe dans différens traitemens.

M. Percival (*Expériences & obſerv. ſur l'Air fixe*) dit, qu'ayant appliqué l'air fixe à un cancer, la ſanie fut adoucie, & la douleur modérée..... Qu'une perſonne avoit au viſage une éruption ſcorbutique, pour laquelle on avoit fait divers remedes ſans ſuccès; qu'il lui appliqua l'air fixe, & ce remede abattit l'écoulement ſéreux, & diminua l'éruption.

M. Champeaux, chirurgien très-diſtingué de la ville de Lyon, dans ſon Mémoire couronné, au commencement de 1776, par l'académie royale de chirurgie de Paris, ſur cette queſtion: *Comment l'air, par ſes différentes qualités, peut-il influer dans les maladies chirurgicales, & quels ſont les moyens de le rendre ſalutaire dans le traitement?* rapporte pluſieurs expériences qui lui ont parfaitement réuſſi. M. Louis, un des célebres profeſſeurs de cette Ecole, a fait la lecture de ce Mémoire dans ſes leçons publiques, & c'eſt par-là que nous avons eu connoiſſance des principales. Une femme, âgée de ſoixante-dix-ſept ans, ſe caſſa la jambe gauche à quatre travers de doigts au-deſſous de la rotule; une autre femme entreprit de la guérir, & par les violentes extenſions & contre-extenſions qu'elle fit faire à cette jambe, & par un appareil mal fait & trop ſerré, il ſurvint un gonflement conſidérable qui fut prodidieuſement augmenté par l'application des huileux; enfin, toute la jambe ſe remplit de phlyctenes pleines de ſanie ſéreuſe & noirâtre. A cet aſpect, la rhabilleuſe prit peur & abandonna la malade. Un bandage, arroſé de

Digitized by Google

de 4 en 4 heures avec de l'eau saturée d'air fixe, diminua bientôt l'engorgement ; les phlyctenes se desséchèrent, & la fracture fut réduite. Un homme avoit, depuis six mois, deux ulceres fongueux à l'anus, dont on ne pouvoit obtenir leur cicatrice ; une compresse, trempée dans l'eau saturée d'air fixe, & souvent renouvellée, ferma la plaie dans trois jours.. Un ulcere calleux à la jambe droite, qui, depuis dix ans, s'étoit rouvert & cicatrisé plusieurs fois, étoit parvenu au point d'une pourriture considérable, accompagnée de fievre & d'inflammation, fut guéri par les mêmes compresses. La progression en bien se manifestoit d'un pansement à l'autre, & l'ulcere étoit de la grandeur de la main.

Tous ces exemples réunis, prouvent donc l'efficacité de l'air fixe. Pourquoi n'en multiplie-t-on pas l'expérience, sur-tout par ces maux réputés incurables, & sur-tout pour les ulceres à la matrice ? Il est plus aisé d'imaginer des appareils propres à cette opération, que de les décrire honnêtement. Ce n'est pas à nous à porter la faulx dans la moisson d'autrui.

LETTRE

De M. DE STEHLIN, Conseiller d'Etat de Sa Majesté l'Empereur de Russie, au Docteur MATY, sur une masse de Fer natif.

MONSIEUR,

JE vous envoie un *échantillon de fer crud & natif*, que M. *Pallas* a découvert l'année derniere, dans la *Sibérie*, sur les monts *Némir*, entre l'*Ubec* & le *Sisim*, ruisseaux qui se déchargent dans la riviere de *Jenisei*. La quantité, que ce naturaliste en a trouvée, ne forme qu'un seul bloc pesant cinquante puds (1), & n'étoit éloignée que de cent brasses d'une riche mine d'aimant ou de fer.

Vous savez bien, Monsieur, que l'existence d'un semblable fer a été révoquée en doute jusqu'à ce jour. Je suis néanmoins assuré que cette découverte déterminera la question : sur-tout si l'on considere qu'on ne trouve aucune trace d'ancienne forge dans tout le district où ce bloc étoit, & que

(1) Le *pud* pese quarante livres russes.

Digitized by Google

rien ne peut faire ſoupçonner qu'il y ait eu autrefois, dans cet endroit, des travaux ſur le fer, où cette maſſe aura été fondue, & enſuite abandonnée deſſus le lieu.

Il n'y a abſolument que la ſuppoſition d'un ancien volcan, qui ſoit capable d'infirmer l'authenticité de cette découverte. Car on pourroit objecter que le fer ayant été d'abord fondu par ſa violence, ce métal ſe ſera pris ainſi en maſſe, & que par le laps du temps, s'y ſeront incorporées les petites paillettes, couleur d'hyacinthe, qu'on y voit aujourd'hui.

Cette maſſe eſt ſpongieuſe, compoſée d'un fer des plus parfaits & des plus malléables. Ses cavités ſont exactement remplies de petites paillettes fort polies, couleur d'hyacinthe. Il y a des paillettes rondes; on en trouve de plates; toutes paroiſſent tranſparentes comme de l'ambre.

Toute la ſuperficie du bloc eſt couverte de rouille, qui n'a pu pénétrer le dedans, à cauſe d'une ſorte de vernis ou d'incruſtation noire qui recouvre le fer. Sa forme eſt très-irréguliere, mais les angles ſont tous tronqués.

Ce fer peut ſe battre & s'étendre à froid; &, pour peu qu'on l'échauffe, il eſt facile d'en former des clous ou d'autres inſtrumens. Lorſqu'on lui fait éprouver un plus grand degré de feu, ſur-tout, ſi on veut le débarraſſer des matieres étrangeres, en l'expoſant au fourneau de fuſion, il devient caſſant, grenu, & ſes parties ne ſe reprennent plus dans la forge.

On l'a trouvé à la ſurface du ſommet d'une élévation couverte de bois, près des montagnes que les *Tartares* appellent *Némir*.

L'aſpect, la nature de cette maſſe, les qualités du fer, qui la conſtitue en plus grande partie, ſont ſi déciſifs, qu'il n'eſt pas douteux qu'elle ne ſoit un produit de la nature. Ainſi l'exiſtence du fer natif ne doit plus être problématique. Car, quoiqu'il y ait des travaux établis pour ce métal, dans pluſieurs montagnes de la *Sibérie*, on n'en remarque aucune trace d'anciens ni de modernes dans le lieu où on en a fait la découverte. D'ailleurs, la mine d'aimant ou de fer, dont j'ai déjà parlé, ne fut ouverte qu'en 1752, temps où les mineurs, employés à ſon exploitation, découvrirent, pour la premiere fois, ce bloc de fer: mais on y fit peu d'attention, & M. *Pallas* eſt le premier qui en ait connu la véritable nature.

Digitized by Google

MEMOIRE

Du Docteur G. BROWNRIGG,

Sur quelques Echantillons de Sels natifs, préſentés à la Société Royale de Londres

LE premier eſt le *ſel cathartique amer*, que *Grew* découvrit, à la fin du dernier ſiecle, dans la fontaine d'Epſom, & qui eſt le plus généralement répandu ſur la ſurface de notre globe, après le ſel commun. Les eaux de l'océan en contiennent une quantité immenſe : c'eſt même à ce ſel qu'elles doivent leur amertume. On trouve preſque par-tout des ſources qui en ſont chargées. Ces ſources devenues impropres aux uſages domeſtiques, prêtent un grand ſecours à la médecine. On le rencontre abondamment dans pluſieurs lacs, tels que l'*Aſphalte*, & quelques autres de la *Sibérie* (1). Enfin, les échantillons que j'ai envoyés à la ſociété royale, nous démontrent qu'il germe, pour ainſi dire, dans les pierres, & autres ſubſtances enfoncées dans le ſein de la terre. C'eſt de là que les fontaines, les lacs, & même l'océan, du moins en partie, retirent celui qu'ils tiennent en diſſolution.

Le N°. 1 offre divers échantillons de ſel amer, que j'ai trouvé en grande abondance, dans une pierre de taille d'un gris-blanchâtre, qui ſe voit dans la mine de charbon de *Howgils*, près *Whitehaven*. Il ſort de cette pierre, en prenant la forme de filamens très-fins, blancs, fragiles, & brillans comme de l'argent poli. Il y a de ces aiguilles, qui ont trois pouces de longueur ; mais elles ne ſont pas toutes également grandes. On en trouve pluſieurs accumulées les unes ſur les autres, au point de ne faire qu'une ſeule maſſe. Il y en a de très-pures : ſouvent elles paroiſſent enrremêlées d'une légere efflorescence de vitriol verd, que la même mine produit auſſi abondamment.

Les vaſtes lits de pierres de taille qu'on trouve dans les mines de charbon près *Whitehaven*, & dans la plupart des autres mines ſemblables, réſiſtent rarement aux injures de l'air ; quoique ces pierres ſoient très-dures, inaltérables, pendant qu'elles reſtent dans les entrailles de la terre, on les voit ſe réduire ſucceſſivement en pouſſiere, dès qu'on les expoſe à l'impreſſion de l'athmoſphere. C'eſt pour cela qu'elles ne peuvent ſer-

(1) *Gmelin.*

vir à la conſtruction des édifices. Leur deſtruction ne vient probablement que de la germination du ſel amer; quelquefois auſſi de celle du vitriol; mais rarement de la fermentation des ſels nitreux, comme on l'a communément ſuppoſé.

Le N°. 2, eſt le *ſel cathartique* de la même mine, mais dans un état de criſtalliſation. Je l'ai trouvé dans de petites crevaſſes, au ſommet de quelques piliers de charbon, qu'on laiſſa il y a environ quarante ans, pour ſupporter la voûte de la mine. Il a été produit par une pierre ſemblable à la premiere, & qui forme le ceintre de la voûte. Ces criſtaux imitent de petites aiguilles, analogues à celle du N°. 1. Elles ſont ſorties ſucceſſivement de leurs matrices pierreuſes, ſi près les unes des autres, qu'elles forment un bloc ſolide.

N. B. Tous les ſels, produits par la germination, affectent une texture fibreuſe comme le *ſel amer*. Les échantillons de couperoſe verte & d'alun, que j'ai recueillis dans la même mine de *Howgils*, en fourniſſent la preuve.

Le N°. 3, préſente le ſel cathartique criſtalliſé en petites maſſes ſolides, tranſparentes, & irrégulières. Il s'en rencontre beaucoup de pareil dans pluſieurs endroits des mines de charbon de *Howgils* & de *Whingils*, près *Whitehaven*, où l'on a ceſſé de travailler depuis environ une centaine d'années. Il y a trente ans que j'en envoyai des échantillons au docteur *Hans-Sloane*.

Sous le N°. 4, j'enviſage le ſel cathartique amer dans un état de purification; pour le rendre tel, je commence par le diſſoudre dans l'eau: pendant cette diſſolution, il ſe fait un dépôt charbonneux, dans lequel ſe trouvent auſſi d'autres matieres étrangeres. Lorſque toutes ces ſubſtances ſont bien précipitées, je décante ma leſſive, & l'ayant réduite à un état d'évaporation convenable, je la mets criſtalliſer dans des vaſes fort propres. En répétant quelquefois ce procédé, j'ai obtenu des criſtaux très-purs, & aſſez conſidérables. Ils ont la figure d'une colonne quadrilatere, terminée à ſon ſommet, par une pyramide à quatre côtés. Ils paroiſſent comme rompus à leur baſe dans le lieu où on les a détachés des parois du vaiſſeau, ou de tout autre corps auquel ils s'étoient unis pendant leur formation. Les quatre pans des colonnes ſe rencontrent toujours à angles droits, & ſont tous égaux dans les petits criſtaux qui ſe ſont formés les premiers. Mais les plus gros, qui ſemblent compoſés d'autres plus petits, ont ſouvent deux côtés oppoſés plus larges que les deux autres. Les quatre triangles, formés par les contours des ſurfaces de la colonne, différent communément entre eux, en figure & en grandeur; c'eſt pourquoi les pyramides qui en réſultent, paroiſſent irrégulieres: quelquefois, au lieu de finir en pointe, elles ſe terminent en un ſillon formé de deux plans inclinés qui ſont une continuation de deux faces de la colonne paralleles & oppoſées.

Digitized by Google

Ces criſtaux ſont parfaitement diaphanes, & de la plus belle eau. On peut les garder pluſieurs années dans cet état en les enveloppant dans du papier, ſeulement pour empêcher que la pouſſiere, ou d'autres impuretés, viennent les ſalir. Ceux que j'ai préſentés à la *ſociété royale*, ſe ſont conſervés pendant vingt ans, avec cette ſimple précaution. Ils n'ont point perdu l'eau de leur criſtalliſation, au point de devenir blancs ou poudreux; & on n'apperçoit pas qu'ils ſoient tombés en *deliquium*, en abſorbant l'humidité de l'air. A la vérité, je ne ſache aucun ſel formé par la *germination*, qui ſoit ſujet à ſe diſſoudre dans un air humide. Au contraire, ces circonſtances favoriſent extrêmement leur production, parce qu'il faut une certaine quantité d'humidité pour qu'ils ſe forment. Il y en a ſeulement pluſieurs qui quittent une partie de leur eau, lorſqu'ils reſtent long-temps expoſés à l'air libre. L'*aphronitre* ou *ſel muriatique*, qui n'eſt que l'alcali fixe, m'en a offert un exemple. Ayant purifié une grande quantité de ce ſel, j'en ai tenu les criſtaux dans un bocal bouché ſimplement avec du liége. Au bout de douze ans, je les ai trouvés ſecs, pulvériſés en partie, au point d'avoir perdu leur tranſparence, & preſque leur configuration. Le vitriol verd eſt également ſuſceptible de ſe rouiller; il perd à l'air libre, une portion de ſon eau, quoique l'acide qui le conſtitue, eſt peut-être de tous les corps ſalins, celui qui attire le plus avidement l'humidité.

Le ſel cathartique amer des mines de charbon, m'a paru exactement conforme au ſel d'Epſom purifié, tant à cauſe de ſon goût frais & amer, que par ſa vertu purgative & autres propriétés. Ses criſtaux ont la même configuration. Il reſſemble encore, par toutes ſes qualités, à un ſel (1) qui reſte dans l'eau-mere des chaudieres qui ont ſervi à faire évaporer de l'eau de la mer, pour en obtenir le ſel commun. Je ne trouve aucune différence entre lui & le ſel des eaux de *Scarborough*, décrit par le docteur *Shaw*, & qu'on vend très-cher ſous le nom de ces eaux. Enfin, la plupart des ſels purgatifs, qui ont retenu la dénomination des ſources qui les fourniſſent, ne ſont autre choſe que le ſel cathartique amer. Ils n'en different que par la grandeur des criſtaux, ou à raiſon de leur pureté. D'ailleurs, il y a pluſieurs eaux purgatives qui, outre le ſel amer, contiennent encore le marin, le ſel muriatique calcaire, le natron, & autres eſpeces.

Sous le N°. 5, je comprends le ſel d'Epſom ordinaire, purifié de la maniere qui ſuit. Après qu'il a été diſſous dans de l'eau,

(1) J'ai extrait ſouvent ce ſel de ces eaux-meres, qui étoient très-épaiſſes & très-peſantes.

Digitized by Google

& que la leſſive a repoſé quelque temps, il s'en ſépare une grande quantité d'écume noire qui gagne le haut, en même-temps qu'on voit précipiter un dépôt terreux. Quand la liqueur eſt débarraſſée de ces matieres, on lui fait ſubir une légere coction qui en dégage une grande quantité de ſel marin, dont on écume les petits grains qui montent à la ſurface de la liqueur, tandis que les gros tombent au fond du vaſe. L'évaporation étant ainſi purifiée & réduite à un état convenable, on la met criſtalliſer dans des vaiſſeaux bien propres, & après la criſtalliſation, on verſe le réſidu de la liqueur (1).

Le N°. 6 préſente du ſel amer bien pur, que j'ai obtenu de l'eau-mere des ſalines établies près de *Whitehaven*. Le ſel marin en avoit été déjà ſéparé par le moyen de la coction.

Le ſel cathartique, ainſi purifié, forme un remede excellent dans pluſieurs maladies. C'eſt dans cet état que je le recommande, au lieu de celui qu'on vend par-tout dans les boutiques. Le diſcrédit où ce dernier eſt juſtement tombé, ne vient que des matieres étrangeres qui le ſouillent.

N°. 7. J'ai obtenu de la même eau-mere, (N°. 6) un ſel dont les criſtaux ſont rhomboïdes, cuneï-formes, & preſque inaltérables à l'air libre; ils ſemblent avoir un goût plus amer que celui du ſel cathartique commun.

Le N°. 8 renferme divers échantillons de vitriol verd natif, retiré des mines de charbon, ſituées auprès de *Whitehaven*. Je l'ai ramaſſé dans celle de *Howgils*, où il étoit très-abondant dans les joints ou interſtices des piliers de charbon qu'on a ménagé pour ſoutenir la voûte de la mine; on avoit ceſſé de travailler, depuis environ 40 ans, aux endroits où je l'ai cueilli; l'air paroiſſoit y avoir un libre accès, & le charbon y étoit par petits morceaux, peu preſſés les uns à côté des autres.

Parmi ces vitriols (N°. 8), il y a un échantillon fort curieux, qui démontre combien ce ſel & les autres, dont il eſt queſtion dans ce Mémoire, peuvent prendre une apparence fibreuſe. Ici les *germinations* ou productions ſalines, ſortent de certaines pyrites, très-voiſines les unes des autres; de ſorte que dans pluſieurs endroits, elles s'aſſemblent en faiſceaux ou en pelotons. Mais il reſte encore des places ou des vuides, qui, ſi la pyrite eût conſervé ſa ſituation natale, ſe ſeroient très-probablement remplis d'autres filamens, fournis par la même matrice, & toute la concrétion ſaline

(1) Ce réſidu n'eſt qu'une ſolution du même ſel, mélangé de beaucoup de ſel commun & de ſel muriatique calcaire.

Digitized by Google

n'auroit formé dans la ſuite qu'un ſeul corps compacte, de texture fibreuſe.

N°. 9. Pluſieurs échantillons du même vitriol, qui ſont plus ſerrés & plus compactes que les précédens (N°. 8), le tiſſu fibreux du ſel y eſt auſſi plus apparent.

N°. 10. Diverſes pyrites, avec du vitriol verd adhérent & retenu dans leurs crevaſſes, où les ſels, ne ceſſant de groſſir, ont agi comme des coins & les ont réduites en poudre. Dans cet état de dépériſſement, les pyrites paroiſſent noires, parce qu'elles ne ſont plus qu'un réſidu de bitume & de terre, ayant déjà perdu leurs principes ſalins. Je ne nierois pourtant pas qu'il ne pût y voir quelque portion de charbon foſſile entremêlée.

Le N°. 11 contient de l'alun natif des mines de charbon, proche de *Whitehaven*. On le trouve adhérent à de la pierre, dont il ſort en très-petits filamens, de couleur blanche & brillans. Ils reſſemblent à des flocons ou à du duvet; ainſi, c'eſt le même ſel qu'on connoît depuis long-temps ſous le nom d'*alun en plume*. On trouve quelques eſpeces d'*asbeſte*, qui ont un aſpect ſemblable. On les a déſignées par la même dénomination, mais c'eſt très-improprement. Ce ſel a le goût caractériſtique de l'alun, quoiqu'il ſoit un peu plus rude & plus aſtringent. Cette différence lui vient, ſans doute, d'un petit mélange de vitriol de fer, qui paroît être né avec lui, ou bien, peut-être, parce que l'alun préparé reçoit des additions étrangeres qui le rendent moins âpre & moins ſtyptique que le natif. La pierre qui a fourni celui-ci eſt noire & brillante. Elle paroît ſi empreinte de bitume, qu'elle brûle lentement, & laiſſe une cendre blanche, lorſqu'on l'expoſe au feu, en gros tas. *N. B.* J'ai ramaſſé au ſommet de ces tas, une conſidérable quantité de ſoufre qui s'y étoit ſublimé pendant la calcination de la pierre.

Le N°. 12 offre de gros morceaux du même alun natif très-pur. Celui-ci eſt jaunâtre extérieurement, pour avoir demeuré deux ans à l'air libre, après qu'il fut retiré de la mine. Il paroît plus brillant dans ſa caſſure, & préſente un œil bleuâtre.

On trouve autour de cet alun une grande quantité de terre âpre, auſtere, & ſtyptique comme l'alun calciné. Sans doute que c'eſt une terre alumineuſe. Je ne nierois pas en même-temps qu'elle ne contînt quelque particule ocreuſe, qui peut être la cauſe de ſon œil jaunâtre.

Il y a encore de vaſtes lits d'une glaiſe pierreuſe & brillante, très-réfractaire au feu, & qui produit de l'alun en certains endroits.

Digitized by Google

LETTRE

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil.

MONSIEUR, on lit dans votre Journal de juillet, un *Eſſai ſur la poſſibilité de diviſer un angle quelconque en trois parties égales, en ne faiſant uſage que de la regle & du compas*, par M. *Romain*. Cet article n'a rien de nouveau. Avec le compas & la regle de Gunter, il ne ſeroit pas difficile de réſoudre ce célebre problême de la triſection de l'angle. Mais la regle de Gunter n'eſt pas une ſimple regle, comme le problême l'exigeroit. Il en faut dire autant de la regle de M. Romain; dès qu'il marque un point de diviſion ſur cette regle, elle ceſſe d'être une ſimple regle; & le problême n'eſt plus réſolu géométriquement, mais méchaniquement. M. Ozanam avoit trop de ſagacité pour ne pas s'être apperçu de la vérité de ce que j'avance : auſſi, s'eſt-il bien donné de garde de préſenter cette ſolution comme géométrique; il l'a réſervée pour ſes Recréations Mathématiques; on l'y trouve à la page 274 du tome premier, édition de 1741. Je crois M. Romain trop modeſte, pour vouloir s'attribuer les anciennes découvertes; c'eſt, ſans doute, par pure diſtraction qu'il a oublié d'avertir que ſa ſolution ne différoit point de celle de M. Ozanam.

Je ſuis, &c.

DESCRIPTION

Digitized by Google

DESCRIPTION

D'une Matrice & d'un Vagin doubles ;

Par M. J. PURCELL, Professeur d'Anatomie au College de Dublin.

L'ÉTÉ dernier on apporta, à l'amphithéâtre anatomique du College de la Charité, le corps d'une femme morte en travail d'enfant, au neuvieme mois de sa grossesse. A l'ouverture du bas-ventre, la matrice parut de la grandeur ordinaire dans ce période. Elle renfermoit un fœtus qui avoit acquis tout son développement. Mais on n'y remarquoit qu'un ovaire & une trompe. C'étoient ceux du côté droit. Il y avoit à gauche un second utérus non imprégné, grand comme de coutume, & qui avoit reçu en partage l'autre ovaire avec sa trompe. Chaque matrice étoit parfaitement distincte l'une de l'autre ; elles ne s'unissoient qu'au bas de leur col, dans l'espace d'un quart de pouce, formant entr'elles un angle aigu. Les parties externes de la génération n'offroient rien d'extraordinaire. On voyoit seulement, à chaque côté du méat urinaire, une membrane qui se portoit en arriere, embrassoit cet orifice, &, approchant ses deux feuillets, formoit, par leur réunion, une cloison qui prenoit le reste de son origine du sillon dit communément *la colonne antérieure*, alloit s'insérer perpendiculairement à la *postérieure*, & s'étendant tout le long du vagin, le divisoit exactement en deux tubes d'égales dimensions. Chaque conduit n'aboutissoit pas séparément dans sa matrice correspondante. Le droit s'élargissoit par degrés en montant, & devenoit enfin assez ample pour embrasser les deux orifices de l'*uterus*. Le gauche, tenant une direction oblique, se terminoit en une espece de cul-de-sac, ou de *cæcum*. Une conformation si singuliere auroit rendu ce dernier tout-à-fait inutile à la conception, si la nature n'eût prévenu cet inconvénient par un artifice fort extraordinaire. C'est une espece de fissure, longue d'un pouce, ménagée dans la cloison, & distante d'environ un pouce de la matrice correspondante.

Chaque matrice pouvoit donc être imprégnée par chaque vagin ; la droite par les deux ; mais la gauche n'étoit probablement susceptible de concevoir que par le vagin opposé. Car s'il n'y avoit eu que son correspondant qui eût été mis en usage, la saillie de la cloi-

Digitized by Google

ſon, devant le muſeau de tanche cauſée par la préſence de la verge, n'auroit pas manqué de couvrir & de fermer cet orifice. Alors, la ſemence ne pouvant s'y introduire avec facilité, ſe ſeroit tranſmiſe dans l'orifice gauche, dont elle auroit trouvé l'entrée plus libre. On peut même conjecturer que dans le cas préſent, il n'y avoit que le vagin gauche qui eût été mis en uſage.

La cloiſon n'étoit pas entiérement membraneuſe, mais charnue & fort épaiſſe. On remarquoit dans ſa compoſition, deux lames, dont chaque vagin fourniſſoit la ſienne. Car ceux-ci avoient chacun un *conſtricteur propre*, & étoient totalement entourés de fibres muſculaires, qui leur permettoit de ſe contracter indépendamment l'un de l'autre.

Je terminerai ce Mémoire par une remarque particuliere ſur l'accouchement qui ſe préſente quelquefois à faire dans des cas de cette nature. Je ne peux trop recommander aux accoucheurs d'obſerver à cet égard la circonſpection la plus ſcrupuleuſe. Autrement, on riſque de ſe livrer à des entrepriſes auſſi téméraires que cruelles pour la patiente. Dans la perſonne qui a donné lieu à cette obſervation, j'ai trouvé l'orifice de la matrice non enceinte, ſi dilaté, que j'y paſſois facilement deux doigts; ce qui pouvoit bien dépendre des tentatives que la ſage-femme avoit faites pour délivrer la malade. Les deux orifices, ſe préſentant alternativement au toucher des gens qui ont peu d'expérience, peuvent leur ſuggérer des doutes ſur la réalité de ſa groſſeſſe, dans le temps même où le travail approche; ou bien ils entreprennent de dilater le vagin correſpondant à la matrice vuide, efforts qui augmentent les difficultés de l'accouchement, ou le rendent peut-être impraticable.

Digitized by Google

NOUVELLES LITTERAIRES.

PROGRAMME

DE LA SOCIÉTÉ DES ARTS DE GENEVE.

IL n'eſt guere d'époque plus intéreſſante dans l'hiſtoire de l'eſprit humain, que celle de l'établiſſement de ces compagnies ſavantes, connues ſous le nom général d'Académies. Ce ſont ces compagnies qui diſtinguent ſi avantageuſement nos temps modernes, qui ont donné une nouvelle vie aux ſciences, aux lettres & aux arts. Ce ſont elles qui ont fait germer dans notre Europe, les talens de tout genre, encouragé l'induſtrie, excité l'émulation, alimenté le génie, perfectionné l'eſprit d'obſervation, ouvert les routes qui conduiſent aux vérités de la nature, ployé ces vérités aux beſoins toujours renaiſſans de la ſociété, & produit une multitude de découvertes théoriques & pratiques, qui ont enrichi de plus en plus le fonds précieux des connoiſſances humaines, & donné à notre ſiecle une ſupériorité ſi décidée ſur les ſiecles qui l'ont précédé.

Tous ces grands effets de l'établiſſement des académies n'étoient pas difficiles à prévoir; & ils n'avoient point échappé à la pénétration de ces hommes rares qui en avoient été les premiers fondateurs, & qui étoient devenus ainſi les bienfaiteurs de l'humanité. Mais, ce qu'ils n'avoient peut-être pas prévu, c'eſt qu'il viendroit bientôt un temps où les principales villes de l'Europe ſe glorifieroient de marcher ſur leurs traces, & de fonder des académies ſur le modele des leurs, & conſacrées, comme elles, à l'avancement des ſciences, des lettres ou des arts.

Geneve, appellée à cultiver au ſein de la paix, les arts de la paix, & dont le territoire, heureuſement très-borné, ne laiſſe à ſes habitans que les reſſources qui naiſſent des talens & de l'induſtrie; Geneve, dis-je, n'avoit point encore de ſociété conſacrée uniquement à l'encouragement des arts vraiment utiles, & cet établiſſement manquoit à ſes beſoins. Elle en jouit aujourd'hui; & le généreux empreſſement d'un grand nombre de ſouſcripteurs, a donné, à la ſociété

Digitized by Google

naiſſante, la ſatisfaction de pouvoir faire connoître au public le but de ſon inſtitution, & de diriger ſes premiers pas vers ce but, en faiſant l'ouverture de ſes programmes.

La ſociété des arts de Geneve informe donc le public, que ſon deſſein eſt de faire tous les ans un choix de queſtion, dont la ſolution lui paroîtra la plus importante pour le perfectionnement des *arts* & de l'*économie*, & d'attacher à cette ſolution des récompenſes honorables, propres à encourager les talens & l'induſtrie : Elle invite tous les ſavans & les artiſtes, & en particulier les membres des ſociétés étrangeres, dont les travaux ont le même objet, à s'occuper de la ſolution de ces queſtions, à entrer en commerce avec elle, & à lui faire part des découvertes utiles qui parviendront à leur connoiſſance. De ſon côté, elle ſera très-exacte à cultiver un commerce ſi avantageux pour elle, & à répondre, par ſes ſervices, à ceux qu'on aura bien voulu lui rendre.

La Société propoſe, pour l'année 1777, les Queſtions ſuivantes.

QUESTIONS SUR LES ARTS.

PREMIERE QUESTION.

Tracer un plan de leçons & de démonſtrations élémentaires de méchanique appliquée à l'horlogerie.

On a un ſi grand nombre de bons élémens de méchanique, d'hydraulique, de dynamique, &c. que l'on ne demande point le plan d'un Traité général & univerſel ſur les forces des corps & ſur leur action réciproque. On déſire ſeulement que l'on indique les principes qu'il faut tirer de ces différentes ſciences, pour l'intelligence de la théorie de l'*horlogerie*. Et ce n'eſt pas même une théorie abſtraite de l'horlogerie, que l'on veut enſeigner, mais une théorie ſimple, facile, & qui s'applique utilement à la pratique.

Les leçons & les démonſtrations, dont on demande le plan, ſont deſtinées à de jeunes artiſans; le but qu'on ſe propoſe, n'eſt pas d'en faire des raiſonneurs, mais d'habiles artiſtes; ainſi, on ne veut leur enſeigner ici, que ce qui peut leur ſervir dans l'exercice de leur profeſſion. En ſuppoſant donc que les éleves auxquels on s'adreſſe, ne ſachent que les quatres regles de l'arithmétique, on déſire de connoître la meilleure maniere de leur enſeigner préciſément ce qu'il faut de calcul, de géométrie, de méchanique & d'aſtronomie, pour l'intelligence de l'horlogerie. On demande enſuite la meilleure méthode à ſuivre, pour démontrer la ſtructure d'une montre ou d'une horloge, la forme de ſes différentes pieces,

Digitized by Google

leur action, leur dépendance réciproque, & les effets qui en réſultent ? Quelles ſont les qualités qui conſtituent la perfection de chacune des pieces & de leur aſſemblage, les différentes conſtructions que l'on a imaginées, leurs avantages & leurs inconvéniens, les moyens de les perfectionner, ou du moins, la route qu'il faudroit ſuivre pour trouver ces moyens ? On voudroit auſſi prémunir les artiſtes contre les tromperies de ceux qui promettent des choſes impoſſibles, comme la recherche du mouvement perpétuel, & d'autres problêmes inſolubles.

Enfin, pour ce qui regarde immédiatement la pratique, on déſireroit auſſi le plan des enſeignemens & des démonſtrations qui doivent ſervir à la diriger; pour apprendre aux ouvriers à mettre le meilleur ordre & à ſuivre les meilleurs procédés dans leurs opérations, & leur faire comprendre les raiſons de cet ordre & de ces procédés; pour leur montrer l'uſage des différens outils, ſoit ſimples, ſoit compoſés; les caracteres de la perfection & de l'imperfection de ces outils, les moyens de remédier aux imperfections, &c.

Mais comme les ſavans, capables de réſoudre la partie théorétique de la queſtion, ne pourront vraiſemblablement pas répondre à celle qui ne concerne que la pratique, on admettra & on couronnera même le Mémoire, qui excellera dans la premiere partie, & on donnera un acceſſit à celui qui aura le mieux traité la ſeconde.

Le prix ſera une médaille d'or de la valeur de douze louis & demi, ou 300 livres argent de France. L'acceſſit ſera une médaille d'argent du même volume.

Ce prix ſera décerné par le comité des arts.

SECONDE QUESTION.

La bonté de la trempe dans l'acier, étant une qualité précieuſe, ſoit pour les ouvrages de l'art, ſoit pour les outils des artiſtes; & la bonté de cette trempe, dépendant en partie de l'acier dont on fait uſage, on demande :

1°. Quelles ſont les différentes eſpeces d'acier, & à quels ſignes on peut les reconnoître & s'aſſurer de leur perfection ? Quelles eſpeces ou quels mélanges d'acier il convient d'employer pour différens ouvrages, & ſpécialement pour ceux qui ſont énoncés dans le N°. 3 de cette queſtion ? De quelle maniere on doit préparer & travailler les différens ouvrages, fabriqués avec ces aciers ou ces mélanges, pour les conduire juſqu'au moment de la trempe, ſans altérer leur qualité ?

2°. Quel ſeroit le cément ou l'enveloppe la plus convenable pour diſpoſer

Digitized by Google

l'acier à recevoir la meilleure trempe poſſible, & pour empêcher la diſſipation de ſon phlogiſtique, quand on le fait rougir pour le ſoumettre à la trempe ?

3°. Comme cette trempe doit varier ſelon l'objet que l'ouvrier ſe propoſe, on demande les meilleurs moyens d'obtenir, 1°. la trempe ferme & dure qui convient aux laminoirs, limes, burins, marteaux, coins de monnoie, &c.; 2°. la trempe moyenne, convenable aux pieces frottantes de l'horlogerie, telles que cylindres, ou verges de balanciers, pignons, pieces de quadrature des répétitions, petits reſſorts, &c. 3°. la trempe douce, particuliérement adaptée aux grands reſſorts de pendules & de montres.

Cette queſtion étant trop étendue pour que la ſociété qui la propoſe puiſſe ſe flatter d'y recevoir une réponſe complette, elle couronnera le Mémoire le plus ſatisfaiſant ſur ces objets, & ſur-tout celui qui indiquera des moyens nouveaux & meilleurs que ceux qui ſont déja connus, pour obtenir la trempe dure & la trempe douce qu'elle juge les plus importantes. Le prix ſera une médaille d'or de la valeur de 24 louis, ou une médaille d'argent de même grandeur, avec le ſurplus en eſpeces, au choix de l'artiſte. L'acceſſit ſera une médaille d'argent.

Le Comité des arts éprouvera les recettes & les procédés propoſés par les auteurs des Mémoires ; & la ſociété, après avoir vu les réſultats de ces épreuves, & entendu le rapport du Comité, décernera le prix à la pluralité des ſuffrages, dans ſon aſſemblée du 19 ſeptembre 1777.

TROISIEME QUESTION.

On ſait combien il importe de n'employer, à la conſtruction des montres, que des métaux perfectionnés; & comme le laiton entr'autres s'écarte ſenſiblement, depuis quelques années, de celui qui eſt connu dans l'horlogerie ſous le nom de *cuivre jaune de chaudiere ;* la rareté de ce cuivre, dont la qualité ſupérieure n'eſt peut-être due qu'à l'action répétée du feu & des graiſſes ſur les chaudieres dont on le tire, fait déſirer que l'art en puiſſe produire ; en moins de temps, d'auſſi doux & d'auſſi parfait : en conſéquence, on demande deux bandes de laiton, dont chacune ait ſix pouces de longueur, un pouce & demi de largeur, & trois lignes d'épaiſſeur au moins, qui rempliſſent les conditions ſuivantes, ſavoir : Que les parties de métal ſoient homogenes & bien liées ; que forgé à froid pendant long-temps avec les ſoins requis, il acquerre le plus de dureté & d'élaſticité poſſibles, ſans ſe fendre ni s'écailler ; qu'il préſente à la caſſure des

Digitized by Google

grains fins, égaux, & d'un beau jaune ; que dans les épreuves qu'en feront les artiſtes, il puiſſe ſe diviſer en petites parties ſans qu'elles ſe détachent ; & qu'enfin, il ſoutienne l'action du mercure à la dorure ſans ſe tourmenter ni ſe déſunir.

Un moyen facile, & dont on pourroit ne pas s'aviſer, pour reconnoître d'abord ſi l'on peut eſpérer d'avoir réuſſi dans la production du métal qu'on cherche ; c'eſt que, de même que l'or, il doit ſe percer difficilement, ſi le forêt n'eſt imprégné d'huile.

L'artiſte qui aura produit ces pieces de laiton, expoſera ſes procédés dans un Mémoire, en déſignant l'eſpece de cuivre rouge dont il ſe ſera ſervi pour cela.

Le prix ſera une médaille d'or de 20 louis, ou une médaille d'argent de même grandeur, avec le ſurplus en eſpeces, au choix de l'artiſte. L'acceſſit ſera une médaille d'argent.

Ce prix, de même que le précédent, ſera décerné par l'aſſemblée du 19 ſeptembre 1777, après avoir ouï le rapport & vu les réſultats des épreuves faites par le comité des arts.

QUESTIONS SUR L'ÉCONOMIE.

PREMIERE QUESTION.

N°. I. Quelle eſt la cauſe de l'infériorité des récoltes en grains, dans le territoire de Geneve & de ſes environs, en comparaiſon de celles qu'on fait ailleurs ?

N°. II. Par quels moyens pourroit-on, ſans altérer ni changer la nature d'aucune propriété, augmenter, dans le territoire de la république de Geneve, le nombre des charrues & des terres arables, & mettre en plus grande valeur les terres communes ?

Le prix deſtiné à la réponſe qui ſera trouvée la plus ſatisfaiſante à cette queſtion, ſera une médaille d'or de la valeur de 20 louis, ſoit 480 livres de France.

L'acceſſit ſera une médaille d'argent du même volume.

Cette queſtion en renferme réellement deux, qui peuvent être traitées en deux Mémoires ſéparés ; en ce cas, le prix ſera partagé, mais il ſera adjugé en entier & par préférence, à celui qui, dans un ſeul Mémoire, aura traité ces deux parties.

Le prix décerné par le Comité d'économie.

SECONDE QUESTION.

Si le gouvernement de la république de Geneve ordonnoit l'établiſſement d'une maiſon de force, pour contenir les mendians, les vaga-

Digitized by Google

bonds, & les malfaiteurs de tout âge & de tout ſexe, condamnés aux travaux publics, comment devroient-ils être gouvernés les uns & les autres, & à quels différens travaux pourroit-on les occuper, afin que le produit fût ſuffiſant pour ſubvenir à leur entretien, & aux frais d'un pareil établiſſement ?

On ſouhaite que les auteurs des Mémoires ne s'en tiennent pas à des vues générales, mais qu'ils entrent dans les détails convenables ſur les frais de l'établiſſement, ſur ſa police, & ſur le produit du travail.

Le prix ſera une médaille d'or de la valeur de 16 louis, ſoit 384 liv. de France.

L'acceſſit ſera une médaille d'argent du même volume.

Ce prix ſera auſſi décerné par le Comité de l'économie.

Tous les ſavans & artiſtes, ſoit étrangers, ſoit Genevois, & les membres même de la ſociété, ſont invités à envoyer des Mémoires, & ſeront admis à concourir aux prix.

Les ſeules perſonnes exceptées du concours, ſont les membres de chaque Comité pour les queſtions qui le concernent. Ainſi, les membres du Comité des arts ne pourront point concourir aux prix pour les trois premieres queſtions, ni les membres du comité de l'économie pour les deux dernieres.

On n'admettra point non plus au concours les Mémoires dont les auteurs ſe ſeront fait connoître directement ou indirectement; ils ſont priés d'inſcrire leur nom dans un billet cacheté & annexé au Mémoire; & ce billet ne ſera point ouvert, à moins que le Mémoire n'ait mérité le prix ou l'acceſſit.

Les Mémoires & réponſes aux queſtions ſur les arts, ſeront adreſſés, francs de port, à M. *de Sauſſure*, profeſſeur de philoſophie, préſident du Comité des arts; & les réponſes aux queſtions ſur l'économie, ſeront adreſſées à M. *Vaſſerot de Dardagny*, préſident du comité de l'économie. Le terme final, pour la réception des Mémoires, ſera le premier juillet 1777.

Les prix ſeront délivrés dans l'aſſemblée générale de la ſociété, du 19 ſeptembre 1777, aux auteurs ou à leurs fondés de procuration.

Quoique la ſociété ne propoſe des prix que pour les cinq queſtions énoncées dans ce Programme, elle a cependant pris la réſolution d'accorder des médailles ou des récompenſes pécuniaires, aux perſonnes qui lui communiqueroient des ſecrets ou des découvertes utiles pour les arts ou pour l'économie : ceux qui ſeroient dans cette intention, ſont priés de s'adreſſer aux préſidens des Comités ou au

Digitized by Google

ou au ſecrétaire de la ſociété. On recevroit, par exemple, avec bien de la reconnoiſſance, quelque moyen ſûr de préſerver les doreurs qui emploient le mercure, des funeſtes effets de ſes vapeurs.

L'académie de Niſmes propoſe pour ſujet du prix de l'année 1777, la queſtion ſuivante : *Quels ſont les moyens les plus ſimples & les moins diſpendieux de rendre les moulins de Languedoc propres à la mouture économique ?* Les Mémoires ſeront adreſſés, francs de port, à M. *Séguier*, ſecrétaire de l'académie. Le prix ſera indiqué au mois de Juin 1777.

La ſociété des ſciences de Copenhague, propoſe pour le concours des prix qu'elle diſtribuera l'année prochaine, les ſujets ſuivans : *Déterminer par une méthode plus préciſe & plus claire que celle qu'on a trouvée juſqu'ici, la ligne que parcourent les boulets au ſortir des canons & des mortiers..... Expliquer, par les expériences les mieux conſtatées, la formation de l'acide nitreux.* Les Mémoires ſeront écrits en françois ou en latin, danois & allemand, & envoyés, francs de port, à M. le chevalier *de Dannebroy*, avant le premier Juin 1777, excluſivement.

Connoiſſance des Temps, pour l'année commune 1777, publiée par ordre de l'académie royale des ſciences, préſentée au Roi le 14 juillet 1776, & calculée par M. *Jeaurat*, de la même académie, ancien profeſſeur & penſionnaire de l'Ecole Militaire. De l'Imprimerie Royale, 1776; & ſe vend à Paris, chez *Panckoucke*, hôtel de Thou, rue des Poitevins.

Cet ouvrage parut, pour la premiere fois, en 1679, & l'idée en fut due à M. *Picard*, célebre aſtronome. M. *le Fevre* lui ſuccéda en 1689; M. *Lieutaud* en fut chargé en 1702; M. *Godin*, en 1730; M. *Maraldi*, en 1735; M. *de la Lande*, en 1760; enfin M. *Jeaurat*, en 1774, & voici le ſecond volume qu'il publie. Ces ſavans, depuis M. *Picard*, ont ſucceſſivement augmenté & enrichi cet ouvrage de ce qu'ils ont cru de plus utile aux progrès de l'aſtronomie & de la navigation. C'eſt dans cette vue que M. *Jeaurat* lui donna, l'année derniere, une forme nouvelle, & étendit conſidérablement le calendrier, partie eſſentielle de l'ouvrage. Il a ajouté dans le volume que nous annonçons, à la table ordinaire de la différence des méridiens, celle des principaux lieux contenus dans le Neptune oriental de M. *Daprès de Manevillette* : l'équation du midi, conclue par des hauteurs correſpondantes du ſoleil qui, précédemment, n'étoit calculée que pour la latitude de Paris, l'eſt ici pour 14 latitudes

Digitized by Google

différentes, commençant à celle de 20 degrés, & finiſſant à celle de 60.

Le catalogue des étoiles zodiacales de *Flamſteed*, tiré du catalogue britannique, eſt de nouveau réduit au premier janvier 1777. L'auteur y a ajouté les aſcenſions droites, & les déclinaiſons réduites à la même époque. La table des amplitudes & des arcs ſemidiurnes eſt conſervée, afin de ſuppléer aux autres connoiſſances des temps qu'on pourroit ne pas avoir ſous la main..... On trouve encore dans ce volume une table des plus utiles aux marins, c'eſt celle des inclinaiſons de l'horizon, viſuel, pour différentes élévations de l'obſervateur au-deſſus de la mer ſuivie de celles de la parallaxe du ſoleil & de la lune à divers degrés de hauteur, ainſi que l'augmentation du diametre de la lune à ſes diverſes hauteurs.

On voit dans les obſervations météorologiques, l'expoſition diſcutée du grand froid de Janvier 1776; enfin ce volume eſt terminé par des tables de nonagéſime ſous la latitude de Dantzick, 54°. 22′ 23″. Elles ſont la ſuite de celles que l'on trouve dans les deux précédens volumes, années 1775 & 1776. Leur totalité embraſſe preſque toute l'étendue de l'Europe, & ces dernieres tables ſont pour la réduction des obſervations faites dans l'obſervatoire, que *Hevelius* a rendu ſi célebre par la multitude de ſes recherches.

Recueil de Diſſertations, ou Recherches hiſtoriques & critiques (ſur pluſieurs objets qui ne ſont pas de la compétence de ce Journal), avec de nouvelles affectations ſur la végétation ſpontanée des coquilles du château des Places; des deſſeins d'une nouvelle collection des coquilles foſſiles de la Touraine & de l'Anjou; de nouvelles idées ſur la faluniere de Touraine, & pluſieurs Lettres de M. de Voltaire, *relatives à ces différens objets, par* M. *de la Sauvagere*, chevalier de l'ordre royal & militaire de S. Louis, ancien directeur en chef dans le corps militaire du Génie, &c. A Paris, chez la veuve *Tillard*, rue de la Harpe, 1776, *in*-8°. avec figures. Prix, 3 liv. 12 ſ. broché.

L'académie des ſciences de Harlem a renvoyé à l'année 1777, la diſtribution des prix, ſur les trois queſtions ſuivantes. 1°. *Quels ſont les moyens de retenir les rivieres du pays dans leurs lits, de prévenir les inondations, les ruptures des digues*, &c.? 2°. *Quels ſont les meilleurs moyens & les moins diſpendieux d'élever la terre entre deux pour la conſervation des digues, le long du Zuider-Zée, & de conſerver ce terrain dans le même état?* 3°. *Eſt-il, outre le café, le ſucre, le cacao & le coton, d'autres plantes, arbres ou végétaux, qui puiſſent être cultivés dans les Colonies des Indes Occidentales, & qui puiſſent ſervir d'aliment ou être utiles aux manufactures du pays? Les eſſais qu'on a faits il y a quelques années, ſur l'indigo, ont prouvé que ſa culture eſt nuiſible à la ſanté*

Digitized by Google

des Negres ; mais en a-t-on fait, ou pourroit-on en faire ſur d'autres végétaux, & quels ſont ces eſſais ?..... La même académie propoſe encore cette queſtion : *L'Hiſtoire fournit-elle des preuves authentiques du temps précis où ſe ſont formées les anſes de la mer du Texel ? Quels changemens conſidérables ont-elles éprouvés, & quelles en ont été les ſuites, par rapport au Zuider-Zée & à l'Y, ainſi qu'aux digues qui ſont le long de la mer ?*

Les Mémoires doivent être envoyés, francs de port, au ſecrétaire de l'académie, avant le premier janvier 1778.

Les Ecarts de la Nature, ou Recueil des principales monſtruoſités que la nature produit dans le genre animal, peintes d'après nature, gravées & miſes au jour, par M. & Madame Regnault. A Paris, chez l'Auteur, rue Croix-des-Petits-Champs, vis-à-vis l'hôtel de Luſſan, & chez les principaux Libraires de l'Europe.

Ce quatrieme cahier contient dix gravures ; la premiere repréſente le petit Pepin, que tout Paris a vu vivant. Il étoit privé des bras, des avant-bras, des cuiſſes & des jambes ; ſes mains ſortoient des épaules, & ſes pieds ſortoient des hanches. La ſeconde, un double faon. Ces deux animaux ſont réunis par un double ſternum. M. *Daubenton* en a donné une deſcription très-détaillée dans l'Hiſtoire Naturelle de M. *de Buffon*, tome VI, page 140. La troiſieme, un poulet à quatre pattes & quatre ailes, dont deux bien conformées & placées dans l'ordre naturel. Les membres ſurabondans qui forment la monſtruoſité, ſont placés ſur la poitrine. La quatrieme, un veau à deux croupes ; ſa partie antérieure n'offre qu'un animal, & ſa partie poſtérieure en offre deux. La cinquieme, un cochon cyclope de la Martinique. Au-deſſus de ſon œil unique, il ſort une excroiſſance cartilagineuſe, qui reſſemble un peu à la trompe d'un éléphant ; la gueule & le nez ſont encore très-difformes. La ſixieme, un bœuf à cinq yeux & à trois narines. La ſeptieme, un chat monſtrueux, qui a, au défaut des côtes, la croupe entiere & bien conformée d'un autre chat, à l'exception de la queue qui eſt très-courte. La huitieme, un mouton à ſix pieds ; les deux pieds ſurabondans, ſortent de la partie antérieure de la poitrine. La neuvieme, une vache à cinq pieds ; la jambe ſurabondante eſt attachée à la partie ſupérieure du dos, entre les omoplates. Elle avoit une tumeur à la partie poſtérieure de cette jambe, à laquelle on avoit donné par un groſſier artifice, la figure d'une tête d'homme. La dixieme enfin, repréſente un double enfant, ne tenant enſemble que par la réunion des os des deux crânes. Il réſulte de l'ouvrage de M. *Regnault*, que nous aurons bientôt une collection complette des écarts de la nature ; mais pour la rendre plus intéreſſante encore, ne pourroit-on pas le prier de donner également les monſtruoſités des parties intérieures de

Digitized by Google

l'homme ou des animaux ? Ce ſeroit un ſujet de plus d'inſtruction, ſurtout pour ceux qui ſe livrent à l'étude de l'anatomie. Au ſurplus, ces planches ſont très-bien gravées & enluminées.

Expériences & Obſervations ſur différentes eſpeces d'airs, traduites de l'Anglois du docteur Prieſtley, membre de la ſociété royale de Londres; par M. *Gibelin*, docteur en médecine, membre de la ſociété médicale de Londres, ſecond & troiſieme volumes, *in*-12.

Ces deux nouveaux volumes renferment un ſi grand nombre d'expériences ingénieuſes, de faits intéreſſans, & de brillantes découvertes, qu'il ſeroit impoſſible d'en faire le moindre détail, ſans excéder les bornes d'une ſimple annonce. Nous nous contenterons de prévenir les amateurs de la phyſique & de la chymie, que les principaux faits, nouvellement découverts par M. *Prieſtley*, ont déjà été vérifiés par quelques-uns des plus illuſtres phyſiciens de cette capitale, en préſence de l'académie royale des ſciences. Pluſieurs membres de cette ſavante compagnie, voulant accélérer l'impreſſion des deux volumes dont il eſt queſtion, & en aſſurer le débit, ont ouvert, pour cet effet, une ſouſcription, dans laquelle ils ſe ſont inſcrits pour un nombre d'exemplaires. Ils ont fixé eux-mêmes le prix des volumes à 6 livres, qu'on ſera libre de ne payer qu'en les recevant brochés. L'impreſſion ſera commencée dès qu'il y aura 200 ſouſcriptions aſſurées.

On ſouſcrit chez M. *Gibelin*, docteur en médecine, rue des Cordeliers, la porte cochère à côté de l'académie royale de chirurgie; & chez *Nyon*, libraire, rue Saint-Jean-de-Beauvais, chez qui ſe trouve le premier volume de cet ouvrage, qui n'eſt pas compris dans la préſente ſouſcription.

Obſervations ſur les maladies des Negres, leurs cauſes, leurs traitemens, & les moyens de les prévenir; par M. *Dazille*, médecin penſionnaire du Roi, ancien chirurgien major des troupes de Cayenne, des hôpitaux de l'Iſle de France. A Paris, chez *Didot*, le jeune, que des Auguſtins, 1776, *in*-8°. Cet ouvrage eſt la preuve de la beauté de l'ame de l'Auteur, des richeſſes de ſon eſprit, & un réſultat heureux de ſes obſervations.

The Navigator guide, &c. *Le guide du Navigateur ſur les mers de l'Orient & des Indes*, ou *Deſcription de l'uſage de la carte des variations, de l'aiguille aimantée dans les principales parties de l'Océan atlantique, éthiopique & méridional, dans un degré ou 60 milles; avec une Introduction ſur la découverte de la variation de l'aiguille, celle de la longitude par ces variations, & pluſieurs tables utiles;* par M. *Duna*, profeſſeur de mathématiques. A Londres, *in*-8°.

Traité ſommaire des Coquilles, tant fluviatiles que terreſtres, qui ſe trouvent aux environs de Paris; par M. *Géoffroy*, docteur-régent de la

Digitized by Google

faculté de médecine. A Paris, chez *Muſier*, fils, libraire, quai des Auguſtins, 1776, vol. *in*-12. L'auteur eſt trop connu par ſes ouvrages ſur les inſectes, pour rien ajouter à cette annonce. Trois planches très-bien gravées enrichiſſent ce Traité.

Spéculations and, &c. *Spéculations & Conjectures ſur la quantité des nerfs ;* par M. *Samuel Muſgrave*, membre de la ſociété royale de Londres. A Londres, *Elmſly*, 1776, *in*-8°.

Vermiſchte Chirurgiſche, &c. *Mélanges d'Ecrits de Chirurgie*, publiés par M. *Schmucker*, premier chirurgien du Roi de Pruſſe, tome premier, avec figures. A Berlin, 1776, *in*-8°. Ce Recueil intéreſſant contient cinq Diſſertations. I. *Recherches ſur l'amputation des membres*, par M. *Schmucker*. II. *Diſſertation hiſtorique & pratique, ſur l'uſage des ſangſues dans la médecine*, par le même. III. *Deſcription d'une machine très-ſimple pour la guériſon des fractures de l'os de la cuiſſe ;* par M. *Thaden*. IV. *Obſervation ſur l'uſage de l'aſſa-fœtida dans la carie des os ;* par M. *Bloc*. V. *Obſervation ſur les pétéchies, ſur les effets de la* belladona *dans les attaques de mélancolie, & ſur l'hémipligie ;* par M. *Even*.

Aus fuhrliche, &c. *Méthode détaillée, exacte & démontrée, pour améliorer d'une maniere ſûre, innocente, permiſe, & auſſi durable qu'avantageuſe & facile, les vins d'Allemagne, afin d'obvier aux falſifications nuiſibles ; publiée dans la vue de ſervir l'humanité ;* par un bon Allemand. A Leipſick, chez *Mezler*, 1776. L'auteur a joint à ce Traité, une ſection ſur l'art de perfectionner les cidres.

Characteres generum plantarum, &c. *Caractere des nouveaux genres de plantes recueillis dans le voyage aux iſles de la mer Auſtrale, deſſinés & décrits dans les années de* 1772 *à* 1775 ; par M. *Forſter*, docteur ès loix, & par ſon fils. A Londres, 1776, grand *in*-8°. Ce Recueil contient 78 planches parfaitement bien gravées.

Atlas Itinéraire, portatif, de l'Europe, adapté, quant à la France, aux meſſageries royales ; par le ſieur *Brion*, ingénieur-géographe du Roi. *Avec approbation & privilége du Roi.*

Prospectus. La géographie itinéraire eſt inconteſtablement auſſi utile que curieuſe : elle devroit être toujours l'un des objets eſſentiels des cartes, dont les livres itinéraires ne ſauroient tenir lieu, parce qu'ils n'ont pas l'avantage de préſenter, comme les cartes, un tableau du local des pays.

D'un autre côté, ſi l'on s'en rapporte au témoignage des voyageurs, on ne doit nullement compter ſur les diſtances ſommaires que l'on rencontre dans les Traités ou Dictionnaires de géographie. La raiſon en eſt ſans doute, qu'un compas & des cartes, quelles qu'elles ſoient, ont paru ſuffire aux écrivains pour établir leurs calculs ; ſans faire attention que la conſtruction des cartes, fondée ſur le rapport des cieux avec

Digitized by Google

la terre, ne ſauroit compter la valeur des ſinuoſités ou détours des chemins.

Il n'eſt rien en même temps de plus embarraſſant que les moyens de ſuppléer à la *diſtance abſolue*, ou en ligne droite, pour en faire, par approximation, une *diſtance* purement *itinéraire*. Ces moyens dépendent du plus ou moins d'obſtacles naturels, qui interceptent ou changent la direction des chemins, & qui reglent ſouvent les diſtances. L'expérience apprend ſeulement que, pour porter en compte leurs ſinuoſités, ce que l'on doit ajouter à la diſtance abſolue d'un lieu à un autre, varie depuis un dixieme juſqu'à un tiers. Un chemin de 24 à 25 lieues, qu'un voyageur parcourra, n'eſt ſouvent qu'une diſtance abſolue de 20 lieues.

Les cartes itinéraires épargnent des calculs auſſi incertains, quand non-ſeulement les chemins y ſont tracés, mais encore quand les diſtances y ſont exprimées. Les cartes topographiques, levées géométriquement, ſont les ſeules où l'expreſſion des diſtances peut être ſuperflue; parce que les détours des chemins y étant figurés avec exactitude, on y trouve les diſtances juſtes & purement itinéraires, en les compaſſant d'après l'échelle.

On conçoit, d'après ce que je viens de dire, que quand des hommes intelligens, & déterminés à braver les périls & les fatigues des voyages, pourront s'occuper entiérement de la géographie itinéraire, il en réſultera ſans doute, pour le public & pour la perfection de nos cartes, autant d'avantages que de l'obſervation d'une planete, à ſon paſſage ſur le diſque du ſoleil.

Quelque épineux que ſoit l'objet que j'entreprends de traiter, je tâcherai de le remplir, autant que le permet l'état actuel des connoiſſances qui s'y rapportent, jointes aux matériaux que j'ai acquis dans mes voyages. Mais, pour ne laiſſer à déſirer que le moins poſſible, je prie inſtamment les curieux & les voyageurs de vouloir bien coopérer à cette entrepriſe, par la communication des matériaux qu'ils pourroient avoir. En ſecondant mon zèle, ils ſe rendront utiles à la ſociété : motif qui ſera à leurs yeux d'un bien plus grand prix que la reconnoiſſance que j'en témoignerai.

Je ne me propoſe point, dans l'Atlas que j'annonce, & dont les premieres feuilles ſont déjà gravées, de décrire la prodigieuſe multitude de routes qui s'entrecoupent les unes & les autres dans toute l'étendue de l'Europe. L'entrepriſe ſeroit immenſe, & fort au-deſſus des forces d'un particulier. Mais j'embraſſe la partie la plus intéreſſante, c'eſt-à-dire, *les routes directes & les plus fréquentées (avec les diſtances) de Paris à toutes les cours ou villes capitales des divers états de l'Europe; ainſi qu'aux villes les plus commerçantes, aux ports célebres, aux lieux les plus renommés par des bains ou eaux minérales*, &c.

Digitized by Google

Je ne me permettrai point de préconiſer mon ouvrage, ni de faire la critique d'autres ouvrages, qui ſont à peu près ou ſemblent être de même genre : c'eſt aux connoiſſeurs à les mettre en parallele, & à les apprécier. Qu'il me ſoit permis de dire au moins que celui-ci eſt plus étendu ou plus complet ; & ſur un tout autre plan, que je dois ſimplement expoſer, avec les avantages qu'il réunit.

Toutes les feuilles de mon Atlas étant orientées dans le ſens ordinaire, & celles qui formeront la carte de chaque état de l'Europe n'ayant qu'une même échelle, on pourra les coller enſemble, pour en faire, ſi l'on veut, de grandes bandes, comme celle que formeroit, par exemple, la route de Paris à Marſeille ; ou un grand tableau, tel que la France ou l'Alemagne (1) itinéraire. Il ne s'agira pour l'aſſemblage des feuilles, que de conſulter les indications qui ſont dans leur bordure, ou la ſeconde des deux *cartes générales*, qui, devant être le réſultat ou la réduction de ces feuilles, iront à leur ſuite.

La premiere ſera une carte analytique, dans laquelle les *longitudes & latitudes des lieux* ſeront tracées : ce qui n'auroit pu s'exécuter ſur les feuilles de détail, ſans défaut apparent dans leur accord ; & ſans préjudicier à la clarté des indications ou renvois, qui ſont dans leur bordure. La deuxieme carte eſquiſſée du même pays repréſentera *la direction des grandes routes*, avec les lieux les plus remarquables ; & les numéros des feuilles, pour ſervir à les aſſembler.

Mais ſans être obligé de joindre enſemble nombre de feuilles, on pourra ſuivre avec la plus grande facilité la route la plus longue, celle même de Paris à Conſtantinople ; vu que, dans la bordure des cartes, à l'extrémité de chaque route, la continuation en eſt indiquée par le numéro de la feuille, à laquelle on doit recourir : & ce numéro eſt accompagné du nom de l'un des premiers lieux de cette continuation. Par exemple, feuille premiere, en ſuivant la route de Paris à Péronne, on trouve qu'au delà de Senlis il faut recourir à la feuille ſeconde, où la poſition du Pont Sainte-Maxence ſe préſente.

Il n'y a pas plus de difficulté à comprendre les *chiffres* qui ſont le long des routes, à peu près à moitié chemin d'un lieu à un autre, *dont les noms ſont ſoulignés :* ces chiffres indiquent leur *diſtance*

(1) Ce nom s'écrit communément avec deux ll aſſez mal à propos ; car il dérive d'*Aléman*, qui ſignifie multitude d'hommes.

Digitized by Google

en lieues communes. Par exemple, feuille premiere, le 3 qui eſt entre Dammartin & Nanteuil, marque la quantité de lieues, dont ces deux endroits ſont éloignés l'un de l'autre, ainſi de ſuite.

Quant au nombre qui ſe trouve ſous le nom de chaque ville remarquable, il déſigne leur *diſtance totale de Paris :* ainſi, feuille premiere, on voit que Meaux eſt à 10 lieues de Paris, & dans la feuille ſeconde, que Péronne en eſt à 33 lieues. Il a paru convenable de ne marquer cette ſorte de diſtance qu'aux villes les plus importantes ; comme de ne pas trop multiplier les diſtances particulieres entre des lieux plus remarquables, vu que l'échelle, qui eſt au bas de chaque carte, peut donner les diſtances du moins abſolues.

Les diſtances ſeront toujours comptées, telles que les voyageurs les trouvent fixées, ou eſtimées de la maniere la moins arbitraire, dans les différens pays qu'ils parcourent, en réduiſant néanmoins les meſures itinéraires de ces pays à la meſure uniforme des lieues communes, de 25 au degré, & chacune de 2282 toiſes ou environ. Il n'y en aura pas d'autre employée dans tout le cours de l'ouvrage. L'étendue de chaque feuille de mon Atlas eſt de 26 lieues ſur 22, ce qui fait 572 lieues quarrées.

Il eſt à propos de prévenir que je n'ai pas cru devoir remplir mes cartes ſymétriquement, ſuivant la coutume ; n'ayant pour principal objet que la partie itinéraire de la géographie, & regardant ici tout le reſte comme acceſſoire. Cependant j'oſe aſſurer que rien d'eſſentiel n'eſt omis ; car j'ai inſéré dans les eſpaces intermédiaires des routes, non-ſeulement tous les lieux mentionnés dans les livres de géographie, que l'on met communément entre les mains de la jeuneſſe, mais encore beaucoup d'autres lieux, que l'on chercheroit en vain dans ces livres, comme dans la plupart des cartes générales ; j'entends même des *gouvernemens de places*, des lieux illuſtrés par des titres du premier ordre, ſoit *principauté* ou *duché*, & des *champs de bataille*, dont pluſieurs ne ſont que des chétifs lieux hors des routes.

En diſant que je n'ai pour principal objet que la partie itinéraire, je n'entends encore que ce que j'ai annoncé ci-devant ; ſavoir, les *routes directes de Paris*, comme d'un point conſtant de départ aux *villes les plus célebres de la France & des autres états de l'Europe*, même les plus reculés. Ce ſont ces routes-là que je traite avec détail ; elles ſont *enluminées dans les cartes.* Quant aux *principales routes de communication*, je ne fais que les indiquer par de ſimples traits, toujours avec les diſtances.

J'excepte

Digitized by Google

J'excepte cependant pluſieurs de ces dernieres routes, ſur-tout en Allemagne & en Italie : les cours ou villes capitales des divers États ſouverains, qui forment ces deux régions, exigent que les communications en ſoient détaillées. C'eſt le moyen de rendre mon Atlas d'un uſage plus général.

Tous les lieux, qui entreront dans mes cartes, ſeront exactement figurés ſuivant leur plus ou moins d'importance ; & les villes ne s'y confondront point avec les bourgs, ni ceux-ci avec les villages : je n'ai pas négligé de marquer auſſi les châteaux qui ſont ſur les grandes routes. Les *places fortes*, ſur-tout, s'y diſtingueront de tout autre lieu : il ſera même aiſé de diſcerner celles de la premiere & de la ſeconde claſſe par leurs poſitions, plus ou moins figurées. Pluſieurs États dont les armes ou la politique ont changé la face dans ces derniers temps, préſenteront auſſi de *nouvelles diviſions*.

L'Atlas ſera accompagné de trois articles intéreſſans. 1°. Un *Répertoire raiſonné des routes de l'Europe*, dans leur plus grande étendue, par forme de tournée, ſeulement avec les lieux les plus conſidérables, qui y ſeront nommés de ſuite, & les numéros des feuilles où ils ſe trouveront. Pour ce qui concerne la France, *le départ, les dînées, les couchées, & l'arrivée des Meſſageries Royales*, y ſeront indiqués, ainſi que le prix de ces voitures. 2°. Une *nomenclature alphabétique* des mêmes lieux, avec leurs noms anciens de plus ; & quant aux pays étrangers les noms nationaux & François ou *franciſés*, qui ſont quelquefois très-diſcordans : tels ſont, par exemple, *Regenſpurg* & *Ratisbonne*, noms alemand & françois d'une même ville. Chacun de ces lieux ſera auſſi accompagné du numéro de la feuille où il ſera placé. Cette répétition eſt néceſſaire, en ce que, au moyen de l'ordre alphabétique, on trouvera tout à coup ce que l'on cherche. 3°. Des tables particulieres qui inſtruiront du *prix des chevaux de poſte dans les pays étrangers*, ainſi que du *rapport de leurs monnoies & de leurs meſures itinéraires à celles de France*.

Cet ouvrage, grand *in*-8°. ou du même format que ce *Proſpectus*, ouvert, commencera par la France, qui ſera compoſée de 60 feuilles : les autres États de l'Europe ſuivront de proche en proche. Toutes les cartes ſeront gravées, d'après mes deſſeins, par de très-habiles artiſtes ; (*MM. Chambon* & *André*). Les amateurs peuvent acquérir cet ouvrage par parties, à meſure qu'elles paroîtront. Il leur ſera facile, comme on a vu ci-devant, d'en former dans la ſuite de grandes cartes ; ou de les raſſembler en un ſeul ou pluſieurs volumes.

La livraiſon des 12 premieres feuilles, avec un frontiſpice, ſe fait dès-à-préſent ; & il en paroîtra 12 autres le 30 juillet : ainſi de ſuite, de mois en mois, avec la plus grande régularité. Les premieres embraſſent une grande partie des provinces ſeptentrionales de la France, & des pays étrangers limitrophes.

Digitized by Google

Le prix de chaque ſection, contenant 12 cartes enluminées, eſt de 3 liv. Les perſonnes qui ne deſireront qu'une ſeule ou pluſieurs routes, au-deſſous de ce nombre de cartes, payeront chaque feuille à raiſon de 6 ſ.

S'il eſt des amateurs, à qui il plaiſe d'encourager l'auteur dans ſon entrepriſe, en ſouſcrivant pour quelque partie de l'ouvrage, & en s'aſſurant par-là des premieres épreuves ; chaque ſection ne leur coûtera que 2 liv. 8 ſ. moyennant qu'à la livraiſon de la premiere ſection, ils payent les trois quarts d'avance pour la partie de leur ſouſcription ; par exemple, pour la France 9 liv. en recevant la premiere ſection, & 3 liv. à la derniere. Il en ſera de même pour les autres parties ſuivantes de l'Atlas. Les billets de ſouſcription ſeront ſignés par le Libraire nommé ci-après & par l'auteur. Les lettres & l'argent doivent être affranchis : & les acquéreurs ſont priés de faire retirer leurs exemplaires.

La ſouſcription eſt ouverte, & l'ouvrage ſe débite chez M. *Langlois*, Libraire, rue du Petit-Pont, près de la Fontaine Saint-Severin : & chez l'auteur, même maiſon, au premier ſur le devant.

Johanis adami Pollich. *Hiſtoria Plantarum in Palatinatu Electorali ſponte naſcentium incepta, ſecundùm ſyſtema ſexuale digeſta, tomus primus.* A Paris, chez *Ruault*, Libraire, rue de la Harpe, *in*-8°. avec figures. Prix 6 livres. Ce premier volume comprend juſqu'en la Décandrie incluſivement. Ce n'eſt point une ſimple nomenclature méthodique, mais un ouvrage où les caracteres des plantes ſont ſinguliérement bien obſervés.

Nat. Joſ. de Necker. *Philoſophia muſcorum per examen analyticum de corporibus variis naturalibus inter ſe collatis continuitatem proximamve animalis cum vegetabili concatenationem indicantibus.* A Paris, chez *Ruault*, 1 volume *in*-8°. avec figures. Prix 4 liv.

Journal d'un voyage, qui contient différentes obſervations minéralogiques, particuliérement ſur les agates & ſur les baſaltes, avec un détail ſur la maniere de travailler les agates ; par M. *Collini*, ſecrétaire intime, directeur des cabinets d'Hiſtoire Naturelle, membre de l'Académie des Sciences de S. A. Electorale Palatine. A Paris, chez *Ruault*, 1 volume *in*-8°. avec beaucoup de gravures. Prix 10 liv. Nous ferons connoître ce que l'auteur a dit des baſaltes. Ce Journal eſt auſſi intéreſſant que curieux.

Digitized by Google

PROSPECTUS

Servant de Préface à l'Ouvrage intitulé : HISTOIRE GÉNÉRALE ET ÉCONOMIQUE DES TROIS REGNES DE LA NATURE; *contenant,* I°. *la description anatomique & physique de l'homme, ses maladies ; les remedes qu'on peut y apporter ; les alimens qui conviennent en état de santé, & l'utilité qu'on peut tirer des différentes parties de son corps, tant pendant sa vie qu'après sa mort.*

II°. *L'Anatomie comparée des animaux, conjointement avec leurs descriptions, leurs mœurs, leur caractere ; la maniere de les nourrir, de les élever & de les gouverner ; les alimens qui leur sont propres ; les maladies auxquelles ils sont sujets, l'art de ces traiter, si ces animaux sont de la classe des domestiques ; & s'ils sont de la classe des sauvages, la maniere de les subjuguer à notre empire par les ruses, la chasse, la pêche, &c. les propriétés qu'on peut retirer de tous ces différens animaux, tant pour la médecine & la nourriture de l'homme, que pour les différens usages de la société civile.*

III°. *Les noms botaniques & triviaux des Plantes dans toutes les langues de l'Europe ; leurs descriptions, leurs classes, leurs familles, leurs genres & leurs especes ; les endroits où on les trouve le plus communément ; leur culture ; les animaux auxquels elles peuvent servir de nourriture ; leur analyse chymique ; la façon de les employer pour nos alimens, tant solides que liquides, & leurs différens usages économiques.*

IV°. *La Description des mines, fossiles, fluors, cristaux, terres, sables & cailloux qu'on rencontre sur la surface du globe & dans les entrailles de la terre ; l'art d'exploiter les mines ; la fonte & la purification des métaux, leurs différentes préparations chymiques, & la maniere de les employer dans la médecine, l'Art vétérinaire, les arts & métiers, &c.*

V°. *L'Histoire naturelle de toutes les fontaines minérales connues ; leur analyse chymique, une notice des maladies pour lesquelles elles peuvent convenir, & la maniere d'en faire usage.*

Digitized by Google

Le tout rangé ſuivant le ſyſtême du Chevalier LINNÉ, & accompagné de pluſieurs collections de planches gravées, deſſinées d'après nature, & la plupart coloriées.

Par M. BUC'HOZ, Auteur de différens Ouvrages de Médecine, d'Art Vétérinaire, d'Hiſtoire Naturelle, de Botanique, d'Économie champêtre, Inventeur & Rénovateur de pluſieurs remedes pour la Médecine humaine.

RIEN n'eſt plus intéreſſant à l'homme, que de connoître les productions de la nature ; mais il faut avouer que cette connoiſſance eſt pour lui bien frivole, s'il ignore les avantages qu'il en peut retirer pour ſes beſoins. La plupart des naturaliſtes & des botaniſtes ſe ſont contentés de nous donner des nomenclatures, des deſcriptions, des ſyſtêmes, & preſque perſonne n'a traité des propriétés des différens êtres qui nous environnent. A quoi ſert de connoître un minerai, une plante, un animal, ſi nous n'en connoiſſons pas l'utilité ? C'eſt pour obvier à de pareils inconvéniens, & pour tâcher de nous rendre utiles à nos ſemblables, aux intérêts deſquels nous avons toujours ſacrifié notre bien particulier, que nous traitons l'Hiſtoire Naturelle, dans cet ouvrage, d'une façon économique. Ces ſciences, de pure ſpéculation & d'une métaphyſique abſtraite, à laquelle s'adonnent malheureuſement quelques ſavans du ſiecle, loin d'être avantageuſes à la ſociété, lui deviennent ſouvent pernicieuſes, en éloignant l'homme de ſon principal & vrai objet, qui eſt la ſcience économique, fondée ſur la reconnoiſſance qu'il doit au ſouverain Être pour tous les biens dont il le comble journellement.

Tout ce que renferme le globe que nous habitons, peut être compris ſous les noms d'élémens & de choſes naturelles. Les phyſiciens appellent élémens les ſubſtances ſimples, & les naturaliſtes donnent le nom de choſes naturelles aux corps qui ont reçu leur forme premiere de la main du Créateur. La ſcience qui traite des élémens, eſt la phyſique ; celle qui nous donne la connoiſſance des choſes figurées, eſt ce qu'on nomme communément l'Hiſtoire Naturelle.

Cette Hiſtoire comprend trois regnes, l'animal, le végétal, & le minéral ; elle ſe diviſe par conſéquent en minéralogie, qui traite des corps métalliques & des foſſiles ; en botanique, qui a pour objet les plantes & les végétaux, & en zoologie, qui comprend en général tous les animaux, quadrupedes, oiſeaux, poiſſons, reptiles, &c.

Digitized by Google

On peut juger, par cette diviſion, de l'étendue de l'Hiſtoire Naturelle. Les productions dont elle nous donne la connoiſſance, fourniſſent à l'homme tout ce qui peut lui être utile; brutes & informes dans le ſein de la nature, elles en ſont arrachées par la main de l'art; polies & perfectionnées par la main de l'induſtrie, elles ſervent à nos beſoins & à nos plaiſirs.

On donne le nom d'économique à la ſcience qui traite des moyens d'employer les différens corps qui nous environnent : cette ſcience a pour baſe l'Hiſtoire Naturelle; elle ſe diviſe en conſéquence en ſcience économique métallique, c'eſt-à-dire, en l'art de connoître & d'employer les métaux, les terres, les ſables, les pierres & les foſſiles; en ſcience économique végétale, qui renferme l'agriculture dans toute ſon étendue, & en ſcience économique animale, qui traite des animaux, ſur-tout des animaux domeſtiques, de la chaſſe, de la pêche, &c.

Quoique le regne minéral paroiſſe, au premier abord, d'une utilité moins abſolue, que le végétal & l'animal, il n'eſt pas d'une utilité moins réelle que les deux autres; ſans lui, la nature n'auroit plus cette ſolidité qui lie ſes parties, & ne pourroit ſubſiſter.

Le principe primitif de toutes les terres, eſt un ſable unique dans ſon eſpece : on en diſtingue de pluſieurs ſortes; la marne, l'argille, la craie, l'ochre, le terreau & les ſubſtances terreuſes & ſablonneuſes, concourent enſemble à former les pierres; il entre auſſi quelquefois dans leurs compoſitions, d'autres particules hétérogenes; le véhicule de ces particules intégrantes, eſt un liquide; les principes moteurs ſont l'air & le feu; la cauſe de leur liaiſon eſt la preſſion des autres corps, & la cohéſion & l'attraction qui croiſſent en raiſon du contact & des ſurfaces.

On diſtingue les pierres en ſimples, compoſées & mixtes. Certaines parties, originairement ſalines, ou ſulfureuſes, ou bitumineuſes, ou minérales, ou métalliques, ſe réuniſſant, forment d'autres corps, qui différent les uns des autres en raiſon de leurs divers degrés de réunion. Ces corps ſont les ſels, les ſoufres, les bitumes, les minéraux & les métaux.

La filtration, quelquefois l'imprégnation, mais toujours la preſſion de l'air & l'attraction des parties ſimilaires, ſont les véritables cauſes de l'origine de ces corps. Le célebre *Linné* les comprend tous ſous le nom générique de minéraux; ceux uniquement compoſés de ſel, qui ſont ſolubles dans l'eau, qui ont de la ſaveur & qui ſe criſtalliſent, font partie de la premiere claſſe : ceux qui ſont compoſés de ſel & de ſoufre, dont leurs propriétés ſont d'être ſolubles par le feu, & de répandre une fumée qui a de l'odeur, compoſent la ſeconde claſſe; enfin, les minéraux compoſés de ſels, de

Digitized by Google

soufre & de mercure, nommés mercuriels, qui donnent dans le feu un régule convexe, opaque, brillant & coloré, forment la troisieme classe : c'est celle des métaux proprement dits & des demi-métaux.

Les eaux qu'on appelle minérales, ne doivent cette qualité qu'aux particules extrêmement divisées de quelques-uns de ces minéraux, dont elles se trouvent chargées.

Il est inutile d'expliquer ici la maniere dont se forment tous les différens corps fossiles & cristallisés qui se trouvent dans le sein de la terre ; cela nous meneroit trop loin dans un prospectus : il nous suffit d'avoir démontré l'étendue de cette premiere partie d'Histoire Naturelle par la division générale que nous venons de faire des minéraux. Il nous reste maintenant à prouver qu'elle n'est pas moins utile que vaste. La chimie, la médecine, la pharmacie, se trouvent actuellement enrichies d'une infinité de découvertes utiles, faites dans la décomposition des minéraux. Combien d'effets heureux n'en a-t-on pas vu résulter pour la perfection des arts ? La métallurgie & la docimatie ne sont appuyées que sur la connoissance des minéraux : or, personne n'ignore de quelle utilité sont ces deux sciences.

Ce n'est que par un examen profond & expérimenté des fossiles de chaque pays, & une étude exacte & suivie des rapports qu'ils ont avec les minéraux, qu'on peut venir à bout de perfectionner l'agriculture & l'économie rurale.

Que d'avantages procurés, que de besoins satisfaits par le regne minéral ! Par son secours, la médecine rappelle dans nos corps la force & la santé ; il fournit des outils à l'industrie ; l'architecte y puise des matériaux ; le commerce y trouve un signe invariable pour représenter les marchandises, & un mobile prompt & incorruptible qui lui en éternise la possession ; le laboureur enfin, l'utile laboureur, en retire le soc qui va fendre la terre & la rendre fertile, & la faulx bienfaisante qui lui assure ses moissons.

Cependant le regne végétal paroît plus utile. L'or, l'argent, les métaux les plus précieux, ne doivent leur valeur qu'à des plaisirs vains & factices ; mais c'est dans les plantes seules que l'homme peut puiser la source la plus pure de la santé, des vrais besoins, & par conséquent des vrais plaisirs. Les animaux, dont la chair succulente est, pour ainsi dire, un légume préparé par le méchanisme le plus merveilleux, n'ont pas d'autre nourriture que les plantes. Les vastes plaines & les montagnes sont couvertes de grains & d'herbages ; l'homme & la brute n'ont que cet espoir pour entretenir les sources de la vie ; il subsiste encore aujourd'hui des peuples qui,

Digitized by Google

ſemblables aux pythagoriciens & aux gymnoſophiſtes, ne ſe nourriſſent qu'avec des plantes. Pourrions-nous donc négliger la connoiſſance d'un regne qui réunit tout ce qui peut ſatisfaire nos beſoins & flatter nos goûts ? Quelle variété dans les racines ! Combien d'eſpeces de pommes, de poires, de melons, de concombres, de fruits à noyaux & de légumes ! Telle eſt l'abondance que nous procure le regne végétal.

On connoît l'utilité de ces vaſtes forêts ; elles ſervent à conſtruire nos maiſons, des meubles riches, commodes, agréables, les rempliſſent ; pluſieurs arbres réunis ont formé ce vaiſſeau, qui tranſporte nos arts & nos mœurs dans un autre hémiſphere : toutes ces merveilles ſont ſorties de ce pepin, qu'un vent léger à tranſporté dans la plaine.

Nous voyons croître le chanvre & le lin ; ils formeront bientôt un tiſſu qui tranſmettra ces faits mémorables à la poſtérité la plus reculée, bien plus ſurement que le bronze & le marbre.

Sauroit-on préparer les peaux des animaux, ſi l'on n'avoit trouvé l'art de faire du tan ? Sans l'indigo, la gaude, la garance, la ſarette, le ſafran, &c., la robe du luxe ſeroit-elle ſi brillante, nuancée de mille couleurs ? le diſputeroit-elle à la parure des fleurs qui ornent nos campagnes ? On ſait que chaque pays a ſes productions ; le commerce les rend communes à l'univers ; c'eſt au ſage économe & politique à s'en procurer la plus grande branche poſſible. Les Hollandois ont trouvé le moyen de s'approprier, excluſivement à toute autre Nation, le commerce des épiceries. « Les différens Roitelets des Indes orientales, dit *Piſon*, éblouis par la ſomme de quelques milliers de rixdales qui leur fut comptée de notre part, détruiſirent tous les giroffliers de leurs pays ; nous, qui n'avons en vue que l'intérêt, nous aurions cru commettre une grande imprudence, ſi nous euſſions permis que le prix de cette précieuſe épice diminuât par ſon abondance. » Quand l'Arabie heureuſe avoit l'avantage de poſſéder ſeule cet arbre qui porte le café, tous les autres pays venoient échanger leurs tréſors contre cette marchandiſe ; mais depuis que *Viſon* fut faire paſſer de la ſemence fraîche dans les Indes orientales & au Cap de Bonne-Eſpérance, d'où elle s'eſt répandue enſuite dans l'Amérique, on auroit eu raiſon d'ôter à ſon lieu natal le titre de fortuné. N'avons-nous pas vu une guerre ſanglante allumée entre l'Eſpagne & l'Angleterre, au ſujet du bois du Bréſil, dont le commerce appartenoit de droit, & depuis fort longtemps, au premier de ces royaumes, & que le dernier vouloit partager. Puiſqu'on peut tirer un avantage réel des productions végé-

Digitized by Google

tales, il faut qu'un économe, qui veut réuſſir, acquerre toutes les connoiſſances poſſibles dans la ſcience économique : ce Fermier enſemenceroit en vain ſes prairies, s'il ne connoiſſoit les plantes qui conviennent le mieux à ſon terrain. Deſſéchez les marais, brûlez le gazon, renverſez-le ſous terre, vous n'avez rien fait, ſi vous ignorez les plantes propres au terroir. C'eſt en vain que vous déſirez tirer du profit des herbes propres à la teinture, en multipliant l'eſpece, ſi vous ne ſavez marquer le climat & l'expoſition où elles doivent croître, & ſi vous ne dirigez leur culture ſur la connoiſſance de la botanique. Pouvez-vous faire de nouvelles découvertes dans les végétaux, ſi vous ne connoiſſez point leur nature en général, ſi vous ne ſavez point en faire la recherche, ſi vous ignorez la maniere de les multiplier, & ſi leur emploi vous eſt inconnu ?

On croyoit autrefois que le ginzeng ne croiſſoit qu'en Perſe & en Tartarie ; mais l'expérience & les recherches ont convaincu les botaniſtes modernes que ce remede précieux ſe trouvoit auſſi en Amérique. La Chine & le Japon ſe croyoient ſeuls poſſeſſeurs du vernis, cette eſpece de réſine qu'on vend dans nos boutiques ; mais nous ſavons à préſent qu'on en trouve en Virginie. Qui auroit cru que la rhubarbe pût croître dans un autre climat que celui des orientaux ? Cependant, ſi on en croît quelques botaniſtes, il en peut venir d'auſſi bonne en Hollande & en Allemagne, à plus forte raiſon en France. Le tabac, originaire de la Floride, a pris racine dans nos provinces ſeptentrionales ; il réuſſit à merveille dans l'Alſace & la Franche-Comté.

Les Hollandois ont ſu tirer plus d'avantage de l'aveneron, que les habitans du pays où croît cette plante ; ils en ont rempli leurs dunes, pour en affermir le ſable mouvant, qui, ſans cela, ſeroit agité ſans ceſſe par les vents. En Scanie, ſon lieu natal, on n'en retire aucune utilité.

Les patates viennent ſans culture en Virginie ; elles paſſerent dans notre continent comme des plantes ſingulieres : on en prit des ſoins infinis. Si l'on n'avoit été mieux inſtruit de leur climat, on auroit ſu qu'on pouvoit les élever dans les parties les plus ſeptentrionales de l'Europe, puiſqu'elles naiſſent en Amérique ſous les mêmes degrés de latitude.

Perſonne n'ignore tous les avantages que la Chine a ſu retirer du thé : on avoit fait en vain juſqu'à préſent des efforts pour le tranſplanter dans ce continent, mais on y a enfin reuſſi. Cet arbuſte a fleuri l'année derniere à Paris, au jardin du Roi, & dans le jardin de

Digitized by Google

de M. le duc *de Coſſé*. Si on peut parvenir à l'y multiplier, combien n'épargnera-t-on pas, par ce moyen, d'aargent à l'Europe ?

Après avoir ſuffiſamment prouvé de quelle utilité ſeroient des connoiſſances profondes dans le regne végétal, pourroit-on ſe refuſer à de nouvelles lumieres ſur un ſujet auſſi important ? Qui ſeroit aſſez oſé de mépriſer les ſoins les plus minutieux du botaniſte, qui anatomiſe la moindre plante, qui examine, avec des yeux ſcrupuleux, cette mouſſe légere, qu'un vent humide a fait naître ; ce champignon, qu'une ſeule nuit vient de produire ? Direz-vous que ces objets ne méritent pas ſon attention ? J'avouerai que nous avons ſous les yeux une foule d'objets dont nous ignorons l'utilité ; mais le temps & l'expérience ne pourroient-ils pas nous inſtruire davantage ? Ce temps n'eſt peut-être pas bien éloigné. Ce ſiecle, ſi fécond en connoiſſances, a droit d'aſpirer à de nouvelles : c'eſt en faiſant des recherches plus aſſidues, qu'on y parviendra. La nature n'a rien fait d'inutile, dit M. le chevalier *Linné*. Demandez au Lapon ſi la mouſſe, qu'on regarde comme telle preſque par-tout, l'eſt auſſi pour lui ? Il vous répondra que les bruyeres, qui en ſont couvertes, ſont des prairies abondantes, où les rennes vont prendre en hiver une nourriture ſucculente ; ainſi la mouſſe devient, pour ainſi dire, la baſe de ſon économie & de ſon commerce. Le Lapon ſait encore employer la mouſſe des marais, pour en compoſer des lits à ſes enfans. La ſoie qui couvre nos berceaux, ne peut ſe comparer à cette mouſſe, par ſa fineſſe & ſa douceur. Le corps tendre de l'enfant y repoſe mollement & n'eſt jamais incommodé, quelque long ſéjour qu'il puiſſe faire dans un lit pareil ; l'iſlandois a ſu trouver un mets ſavoureux dans une eſpece de mouſſe qui croît chez lui, tandis que le miſérable ſuédois meurt ſouvent de faim & d'inanition, quoique toutes les forêts de ce royaume ſoient remplies de cette même mouſſe. Le Finois fait de la pêche ſon unique occupation ; il emploie des productions marines à faire du pain, tandis que les provinces de la Suede, où les rivages abondent en pareilles productions, n'ont jamais ſu en tirer la moindre reſſource.

La fumée de certains champignons préſerve le Lapon & ſes troupeaux de la morſure des couſins & des taons ; celle d'une autre eſpece lui fournit l'odeur la plus agréable & la plus flatteuſe. Nierez-vous, d'après ces faits, qu'on ne peut tirer de très-grandes commodités des objets que nous eſtimons les plus mépriſables & les plus vils ?

Si le ſeigle vient à manquer dans quelques provinces de Suede, quelle déſolation ! tous les habitans ſe livrent au déſeſpoir d'une famine cruelle ; mais y penſe-t-on à faire l'eſſai d'une autre nourriture ? Cependant les plaines ſont remplies d'herbes & de racines. Si la

ſcience de la botanique étoit plus répandue, ces provinces ſauroient mieux tirer parti de leurs reſſources : on apprendroit à connoître les plantes les plus utiles, & à les préparer.

Et en effet, que de reſſources dans les plantes, ſoit pour ſa fortune, ſoit pour ſa ſanté ! Que de plantes propres à la teinture, qui reſtent ſans eſſai ! Preſque toutes les eſpeces de mouſſes contiennent une couleur : ne pourroit-on pas ſe ſervir utilement de la ſanicle, de la graſſette, du romarin ſauvage ? Le botaniſte a ſous ſa main une foule de matériaux que la nature lui prodigue, c'eſt à lui de tenter & de faire ſervir ſes connoiſſances au bonheur de l'homme.

Sans la connoiſſance du *petiveria*, pourroit-on dire pourquoi la viande, dans la Jamaïque, eſt ſi amere dans certains temps ? Pourroit-on préſerver les beſtiaux d'une mort ſubite & d'une maladie dangereuſe, ſi dans les pâturages du printemps on ne ſavoit diſtinguer la ciguë ? Choiſirez-vous un bois durable, incorruptible pour conſtruire votre maiſon, ſi vous ne connoiſſez pas la nature, les propriétés & les différens âges des arbres ? Pourrez-vous même tirer l'avantage que vous vous propoſez des livres ſur l'agriculture & ſur le jardinage, ſi la botanique ne vous a pas inſtruit des plantes dont ils traitent ? Comment communiquerez-vous aux autres les découvertes auxquelles le haſard ou l'expérience vous auront conduits, ſi vous ignorez le nom des objets dont vous aurez à parler ? Toutes ces conſidérations ſe préſentent en foule pour appuyer la néceſſité de la botanique dans l'économie rurale.

Le regne animal eſt le plus parfait des trois. Les oiſeaux, les quadrupedes & les poiſſons ſe rapprochent davantage de la nature de l'homme par le ſentiment de la vie. Aucun de ces animaux ne lui eſt inutile. Les Les Chinois mangent de toutes les eſpeces de quadrupedes. Les vers les plus vils ſervent de nourriture aux Américains. Les oiſeaux ſemblent ne voyager que pour ſervir tour à tour de nourriture à l'homme dans l'un & l'autre hémiſphere.

D'où tirons-nous le caſtoreum, le muſc & le beſoard, remedes ſi vantés dans la Pharmacie ? Ce ſont le caſtor, la civette & la gazelle qui nous les procurent. Le regne animal nous fournit encore les perles, l'ivoire, les côtes de baleines. S'agit-il de nos vêtemens ? La toiſon des brebis, dit M. *Thomas*, le lin, la ſoie & l'or ſont tiſſus en habits : ce plumage, dont l'Indien ſe couvre, ces aigrettes faſtueuſes qui parent la tête de nos femmes, ſont les tendres dépouilles des oiſeaux. La grandeur de l'éléphant, le courage & l'adreſſe du cheval, la force du taureau, nous payent tour à tour un tribut d'utilité. Quel plaiſir n'éprouvons-nous pas, lorſque le paon déploie

Digitized by Google

ſa queue riche & brillante, & que le roſſignol tire de ſon goſier les chants les plus mélodieux ? Ici le papillon inſulte à toutes les fleurs, diſſipateur agréable d'un bien où l'abeille ſait puiſer le miel qui nous enrichit.

La vie paſtorale fut le premier état de l'homme : tant qu'il a ſu s'y maintenir, il a joui de l'innocence & du bonheur ; la nature étoit plus flexible ſous ſa main, parce qu'il en conſervoit la premiere ſimplicité : la brebis docile le revêtoit de ſa toiſon ; elle ſe prêtoit à la main de ſa fidelle compagne, pour laiſſer traire un lait délicieux & ſalubre : tous les arbres ſe courboient ſous ſa main, pour parer ſa table frugale. C'eſt alors qu'il étoit réellement le roi de la nature.

Cette premiere habitude de vivre dans les champs a laiſſé une impreſſion dans tous les cœurs, depuis que nous ſommes raſſemblés dans les villes ; & quoique les bruyans plaiſirs qui nous y retiennent, nous empêchent de nous y livrer, cependant nous remarquons toujours quelques reſtes de notre premiere vie dans le goût général pour un payſage agréable, dans le plaiſir que nous éprouvons à la ſimple lecture des deſcriptions qu'on fait de la campagne : nous nous intéreſſons aux moindres branches de l'agriculture ; nous aimons à en parler & à nous inſtruire, & c'eſt avec raiſon : ſi nous connoiſſions mieux les avantages qu'elle peut nous procurer, nous nous y livrerions avec beaucoup plus d'ardeur.

Mais revenons au regne animal : l'homme, pour ſe rendre le maître des animaux, a été obligé d'étudier leurs différens inſtincts ; il lui a fallu examiner la maniere de ſauter du lievre, pour le ſavoir tirer lorſqu'il ſort du gîte. C'eſt en ſuivant les traces de l'ours, qu'il a ſu le ſaiſir dans la taniere qu'il ſe fait en hiver ; nous avons connu le goût des animaux carnaſſiers pour la chair, & cet appât nous en a rendu les maîtres. La peur que la loutre a de l'autour, nous a fait imaginer des autours de papier pour lui inſpirer la même crainte, & la faire tomber dans nos filets. Sans l'étourderie du coq de bruyere, lorſqu'il eſt en chaleur, nous ignorerions peut-être encore le temps & la maniere de le tirer. Nous avons ſu même imiter les différens cris des animaux pour les attirer : nous avons ſu rendre inutile la rapidité du vol, de la courſe & de la nage. Juſqu'où n'a pas été portée l'induſtrie humaine, & où n'iroit-elle pas encore, ſi de nouvelles recherches venoient ſoutenir les découvertes déja faites ?

On tire commodément le loup cervier, dès qu'on a obſervé que cet animal, ſe trouvant ſous un arbre, regarde & entend avec étonnement les chiens. On eſt parvenu à prendre les ſoles ſans peine, lorſqu'on s'eſt apperçu que ces poiſſons montent de l'eau ſur la glace, & qu'y étant une fois, ils n'en peuvent plus deſcendre. Nous avons

profité de l'avidité dont nous nous ſommes apperçus dans le chien pour la chair ; nous nous en ſommes ſervis pour la chaſſe du gibier ; par la même raiſon, nous avons dreſſé les oiſeaux de proie pour la chaſſe des oiſeaux, & nous avons profité du caméléon pour chaſſer les mouches.

On a obſervé que les grives, après s'être baignées, volent au même inſtant ſur les arbres, pour y chercher leur nourriture ; l'homme induſtrieux a pris de là occaſion d'inventer des lacets pour les y attraper. On s'eſt apperçu qu'en automne, lorſque les baies ſont dans leur maturité, les coqs de bois & de bruyeres cherchent dans les bois les ſentiers étroits, & qu'ils aiment à ſe percher dans les endroits où ils ſont à couvert ; on a profité de cette connoiſſance pour découvrir le moyen de les ſurprendre plus facilement. Le goût qu'on a remarqué dans les hermines pour les champignons, fait qu'on s'en ſert comme d'appât pour leur tendre des piéges.

Les Hollandois profitent du paſſage automnal des pinçons pour les attraper par milliers. La grande curioſité qu'on a obſervée dans le roſſignol, n'a pas peu contribué à nous fournir des méthodes faciles à le ſurprendre.

Les lamproies s'attachent aux pierres des rivages en les ſuçant : on a inventé en conſéquence des filets propres à raſer ces pierres & à en arracher le poiſſon. La brême cotoie les rivages dans le temps du frai : on a fait pour lors des naſſes pour l'y attraper. Le brochet monte le courant de l'eau au printemps ; c'eſt ce qui a donné lieu à la pêche de la ligne. La perche fraye ſur des fonds pierreux ; on a fait en conſéquence des filets à bourſe pour la prendre. Ces obſervations ne ſont point des minuties, puiſque des contrées entieres ne ſubſiſtent que par la chaſſe ou la pêche de quelques animaux.

Un économe, qui connoît la maniere de multiplier les abeilles, ſait tirer un profit conſidérable de ſes ruches. Il en eſt de même du ver à ſoie ; il faut connoître ſes différentes métamorphoſes : ſi l'on ne ſait point de quelle maniere ſe forment les cochenilles ordinaires, de même que celles de la renouée & le kermès, comment pourra-t-on les multiplier ? En examinant les inſectes & les couleurs dont ils ſont dorés, tout naturaliſte ne doit-il pas être ſurpris qu'on en ait eſſayé ſi peu ? Un pêcheur inſtruit ſait diſtinguer à des ſignes certains les moules qui contiennent les perles, tandis que l'ignorant eſt obligé de tuer quelquefois plus d'un million de meres, ſans trouver ce qu'il cherche.

Si on veut élever, chaſſer, prendre ou employer utilement les animaux domeſtiques, les différens quadrupedes, les oiſeaux, les poiſſons, &c. il faut commencer d'abord par s'inſtruire de leur nature, de leur inſtinct, de leurs habitudes. Ce ſera en élevant quelques animaux auprès

Digitized by Google

de soi & en les observant, qu'on parviendra à ces connoissances; il ne sera pas même inutile de bien connoître les insectes, puisque, par ce moyen, on pourra parvenir à prévenir les dommages qu'ils peuvent causer à nos productions.

C'est ainsi qu'en fondant ses recherches & ses travaux champêtres sur les connoissances de la nature, on pourra être assuré d'un succès. C'est le célebre *Linné* qui nous donne cet espoir; ce sont ses principes que nous tâchons de développer ici. C'est en étudiant l'effet des élémens sur les corps, qu'on parvient à savoir augmenter ou diminuer leur action, tantôt en faisant naître une chaleur artificielle, tantôt en laissant agir la nature. L'arrosoir prévient quelquefois la sécheresse, & la serpe nous délivre de productions inutiles. Quand nous aurons rendu familiers à la main tous les instrumens propres à la culture, nous saurons bientôt les cas où il faut les employer.

Parmi les différens peuples de la terre, les Romains furent les premiers qui entreprirent de perfectionner l'économie champêtre: nous tâchons de les imiter en France depuis quelques années. Notre projet est de nourrir, par l'ouvrage, dont nous donnons actuellement le Prospectus, & dont nous allons exposer le plan, cette ardeur utile, en y rassemblant toutes les nouvelles découvertes qui peuvent tendre à la perfection de l'économie domestique, de la physique, de l'histoire naturelle, & en les comparant avec les anciennes.

Par le détail dans lequel nous sommes entrés sur l'histoire naturelle, & sur son utilité, on peut juger combien est ridicule cette question, qu'on répete si souvent dans les cabinets d'histoire naturelle & les jardins botaniques: *à quoi cela est-il bon?* On trouve dans les *Amœnit. Acad.* de *Linné* une anecdote à ce sujet.

Lorsqu'on commençoit à développer les merveilleux phénomenes de l'électricité, M. *Klingenstierne* fut appelé par *Frédéric I*, roi de Suede, pour en faire les expériences en sa présence. Un seigneur de la cour, de la plus grande distinction, qui y assistoit, fut assez indiscret pour demander, d'un ton de confiance, à M. *Klingenstierne*: mais *à quoi cela est-il bon?* Le professeur, sans se déconcerter, lui répondit: pareille question m'a été faite ces jours derniers par un tel, ancien marchand de salines; le roi sourit, & dit à ce seigneur: *bon, vous avez ce que vous méritez.*

Toutes les parties de la nature ont une relation immédiate entr'elles: tout a son utilité réciproque, & porte le caractere d'excellence qui lui est propre; tout décele cette connexion intime, ce commerce non interrompu, qui, par une chaîne graduelle, associe & assimile un regne à l'autre; car la nature semble avoir subi des gradations, des nuances insensibles, par lesquelles on la trouve conduite d'un regne à un

Digitized by Google

autre ; & d'un genre au genre ſubſéquent. Ce ſyſtême combiné de tous les êtres, échappe à ceux qui ne ſe donnent pas la peine, ou qui dédaignent d'en approfondir les myſteres. Les inſectes, les coquilles, les mouſſes, les pétrifications, la moiſiſſure elle-même, qui nous offre un parterre microſcopique, font partie de l'harmonie générale & organique.

Les objets les plus vils ceſſent de l'être aux yeux de l'obſervateur philoſophe. L'ortie, par exemple, nourrit plus d'inſectes que toutes les autres herbes, comme papillons de jour, phalenes, calendres, qui, enſuite, ſervent de nourriture aux oiſeaux inſectivores; les plus petits vers aquatiques ſont dévorés par de plus grands, nourriſſent les poiſſons, qui, eux-mêmes, nous ſervent d'alimens.

Quel admirable enchaînement ! La ſurface de la terre parée de la verdure, dit M. *de Buffon*, eſt le fond inépuiſable & commun duquel l'homme & les animaux tirent leur ſubſtance. Tout ce qui a vie dans la nature, vit ſur ce qui végete, & les végétaux vivent à leur tour des debris de ce qui a vécu.

Combien de gens regardent avec indifférence les coquilles & les différentes eſpeces de coraux, que les amateurs raſſemblent à grands frais dans leurs cabinets, parce qu'ils croyent qu'on ne les emploie ni pour les alimens, ni pour la médecine. Sans les ſoins de l'obſervateur, ces ouvrages merveilleux, que la nature ſembloit nous dérober, ſeroient encore inconus ; ils ſont cependant devenus une branche de commerce conſidérable en Hollande. Ce que M. *de Réaumur* a écrit au ſujet de la couleur qu'on peut tirer de quelques-unes de ces coquilles, doit exciter le plus grand intérêt, & prouve en même-temps l'utilité dont elles peuvent être ; & en effet, elles peuvent devenir très-avantageuſes aux artiſtes : on les place agréablement dans la ſculpture ; elles y groupent même aſſez bien. Leur étude peut inſpirer des idées neuves aux architectes, aux ſculpteurs, & même aux peintres. Toutes les idées des arts ont leurs modeles dans les productions de la nature. Dieu a créé, & l'homme imite.

Les femmes des Maldives ramaſſent une quantité immenſe de coris, eſpece de coquilles : elles en chargent tous les ans trente à quarante bâtimens, qui les tranſportent en Afrique, au Bengale, à Siam. Ces coquilles ont parmi ces peuples la même valeur que nos ouvrages d'or & d'argent, & les repréſentent dans différentes opérations de commerce.

Les ſcrutateurs de la nature fouillent dans les entrailles de la terre, & lui enlevent ces précieuſes dépouilles, ces pétrifications ſi étonnantes par leurs formes & leurs variétés. La philoſophie, éclairée par ces découvertes, étend ſes connoiſſances ; les conjectures, les probabilités deviennent vérités ; & en effet, nous obſervons dans les montagnes des couches

Digitized by Google

de coquillages, des coraux, des ſquelettes d'animaux, qu'en vain on chercheroit actuellement vivans. Ces objets, indifférens au premier aſpect, nous fourniſſent néanmoins les moyens de percer la nuit des ſiecles, de fouiller dans l'abyme de la nature : nous découvrons, pour ainſi dire, le berceau du monde, & nous donnons une idée de ſes différentes cataſtrophes.

Le croiroit-on ? Les animaux, même les plus féroces, occupent une place importante dans l'ordre des êtres : nous regretterions leur privation, ſi on parvenoit à les détruire entiérement. Quand, à force de dépenſes, on eut chaſſé la corneille de la Virginie, les habitans de cette colonie, au rapport du docteur *Kalm*, réſolurent de faire le double de dépenſe pour la rappeller. Le Caire ne ménage rien chaque année, ni même tous les jours, pour conſerver la race des vautours : ces oiſeaux purgent la terre des cadavres, purifient l'air & entretiennent un équilibre néceſſaire. Tout le monde ſait qu'il ſubſiſte entre les animaux une guerre éternelle ; mais tout a été combiné ſi ſagement, que la deſtruction des uns opere la conſervation des autres, & que la fécondité des eſpeces eſt toujours balancée par les dangers qui menacent les individus.

Les mouſſes, ces plantes de la naiſſance la plus obſcure, ſont encore un chaînon de la chaîne des êtres ; leur étude avoit à peine été effleurée juſqu'à la fin du dernier ſiecle. *G. Bauhin* en connoiſſoit très-peu. *Vaillant* en a décrit quatre-vingt-ſix ou environ dans ſon *Botanic. Pariſ.* Mais *Dillen*, vers la fin du dernier ſiecle, nous en a donné des deſcriptions de 600. Je n'entreprendrai pas, dit *Geſner*, de démontrer l'utilité de chacune d'elles ; quoique toutes leurs propriétés ne nous ſoient pas connues, il eſt à préſumer qu'elles n'en ont pas moins de conſtantes, puiſque la nature n'a rien créé en vain ; cependant je prévois, ajoute-t'il, que la poſtérité découvrira dans les mouſſes autant d'avantages que les autres végétaux nous auront procuré ; & en effet, depuis que nous avons acquis la connoiſſance de ces plantes, nous avons fait pluſieurs découvertes intéreſſantes, qu'on peut regarder comme l'aurore de celles que nous ferons à l'avenir : citons-en quelques exemples.

Le *ſphagnum paluſtre* remplit les marais profonds d'une matiere humide, & les convertit, avec le temps, en prairies fertiles : les Lapons l'employent en forme de matelas dans les berceaux de leurs enfans, pour les garantir de l'acrimonie de leurs urines. Le *fontinalis antipyretica*, contre le caractere de toutes les mouſſes, eſt très-utile pour éteindre le feu. On fait avec le *lycopodium clavatum* des tapis de chambre ; on tire une teinture jaune du *lycopodium complanatum*. Le *lycopodium ſelago* chaſſe les inſectes qui tourmentent les beſtiaux, il purge en même-temps très-fortement. Le *muſcus montanus* indique

les ſources ; l'*hypnum parietinum* eſt utile pour boucher les trous des murailles. Tous les *hypnum* & les *bryum* tapiſſent la terre d'une verdure éternelle ; ils conſervent pendant l'hiver les plus petites ſemences, garantiſſent les racines des autres plantes des gelées, croiſſent dans les terres les plus ſtériles, pourriſſent & fertiliſent la terre : le *bryum hypnoïdes* couvre les rochers des montagnes les plus hautes & les plus froides ; le *mnium hygrometicum* annonce les degrés d'intenſité de la ſéchereſſe & de l'humidité de l'air.

Les Lichens nous offrent une nouvelle ſcene intéreſſante ; pluſieurs d'entr'eux donnent différentes teintures ; tels que le *rocella*, qui rend une couleur très-précieuſe, & qu'on remplace par le *lichen tartaricus* : on obtient une couleur jaune des *lichens croceus*, *juniperinus*, *vulpinus* ; la médecine & l'économie champêtre y trouvent auſſi des reſſources. Le *lichen vulpinus* eſt un poiſon pour les loups ; le *pixidatus* s'emploie dans la toux convulſive ; le *jubatus*, dans les exulcérations de la peau ; l'*omphalodes*, dans les hémorragies ; l'*aphtoſus* dans les aphthes & contre les vers ; le *caninus*, dans l'hydrophobie & la rage ; le *pulmonarius*, dans la phthyſie. Nous paſſerons ſous le ſilence le *lichen rangiferimus* & le *lichen iſlandicus* ; il eſt inutile de répeter ici que le premier ſert de nourriture aux rennes, & que le ſecond peut remplacer le pain dans les temps de diſette. Le *lichen prunaſtri* ſe broye & donne la poudre de cyprès, ainſi que le *puſtulatus*, qui fournit une liqueur très-noire. En général les lichens, même les plus petits, ceux qu'on ſurnomme lépreux, tapiſſent les rochers, deviennent le principe de la terre, & conſéquemment le premier degré de la végétation.

Les fungus, les champignons ne ſont pas tout-à-fait à dédaigner, quoiqu'en général leur uſage ſoit dangereux ; on en emploie pluſieurs avec ſuccès dans les hémorragies ; les truffes, les *phallus* entrent dans nos ragoûts ; les Moſcovites en mangent de pluſieurs eſpeces. L'*agaricus muſcarius* chaſſe les mouſſes ; il eſt encore excellent pour détruire les punaiſes.

Il réſulte de tout ce que nous venons de dire, qu'il eſt très-important de connoître les différentes ſubſtances qui nous environnent, tant par rapport à leur utilité, & à leur uſage, qu'eu égard aux accidens funeſtes & tragiques, qu'une mépriſe dans ce genre n'a que trop ſouvent occaſionnés. Il en réſulte encore que la médecine a tiré pluſieurs excellens remedes de certaines productions de la nature, juſqu'alors inconnues, & que les arts ont puiſé une ſource abondante de richeſſes dans pluſieurs ſubſtances autrefois négligées : nous expliquerons tous ces détails dans cet ouvrage.

Combien de fois n'avons-nous pas rencontré des perſonnes ; même faites pour penſer, qui, voyant dans les jardins botaniques des *gra-*

mens

Digitized by Google

hens cultivés avec ſoin, demandoient ironiquement : *à quoi cela eſt-il bon ?* Oui, Meſſieurs, ils ſont utiles ; tant pis pour vous, ſi vous n'en connoiſſez pas l'utilité ; ils ſervent de nourriture principale aux beſtiaux qui, à leur tour, nous nourriſſent eux-mêmes. Cette famille de plantes, qui a été un peu trop négligée, quoique *Scheuchzer* & *Schreber* en aient cependant traité *ex profeſſo*, a des rapports immédiats & eſſentiels avec notre conſervation. Le *phalaris arundinacea*, ou *alpiſta*, couvre les toits & nourrit les oiſeaux ; *l'alopecurus pratenſis* eſt un gramen excellent qu'on peut ſemer dans les prés ; l'*aira ceſpitoſa* le fertiliſe ; le *poa aquatica*, qui croît le long des rivieres & des fleuves, eſt le plus grand & le plus utile ; le *poa anguſtifolia* eſt un pâturage très en uſage en Suéde ; le *feſtuca fluitans*, le gramen à la manne, fourniſſent des grains, qui deviennent pour l'homme une nourriture très-ſalubre ; le *feſtuca ovina* engraiſſe les brebis ; le *lotium perenne* croît ſur les montagnes de crayon, & y ſupplée au foin ; l'*avena elatior*, ou fromental, eſt un excellent foin pour les chevaux ; le *cyperus eſculentus* porte à ſes racines comme des eſpeces de petits pois anguleux & arrondis, qui ſe ſervent ſur les meilleures tables d'Italie. Nous n'aurions jamais fini, ſi nous rapportions tous les avantages qu'on peut retirer des gramens, tant pour la nourriture de l'homme, que pour celle des beſtiaux & de la famille volatile ; nous nous réſervons de les faire connoître dans le cours de cet ouvrage : nous obſervons ſeulement ici que la nature a aſſigné certaines eſpeces de gramens à certaines eſpeces de terres qui leur ſont propres : quelques-uns ſuffoquent les bleds, appauvriſſent les terres & nuiſent aux beſtiaux. Il eſt pour lors de la derniere importance à l'Agriculture de les connoître pour les cultiver ou pour les détruire, s'il veut tirer parti de l'économie rurale.

Parcourir tous les arbres, tous les arbuſtes, toutes les plantes qui fourniſſent abondamment pour nos beſoins, pour les édifices, les inſtrumens, les remedes, pour la nourriture & pour nos plaiſirs, c'eſt l'objet que nous nous ſommes propoſé dans l'ouvrage dont nous publions actuellement le proſpectus. Nous avons fait connoître anciennement dans nos feuilles périodiques le *caragagna ſiberica*, que les jardiniers déſignent ſous le nom vulgaire d'*arbres aux-pois*. Cet arbriſſeau embellit nos jardins par ſes belles fleurs jaunes & en grappes, qui produiſent des ſiliques. Les habitans de la Sibérie en pulvériſent les ſemences, & en font du pain & des gâteaux, dont ils ſont même fort friands.

On ne ſauroit même trop admirer, dit *Pline*, la prévoyance de la nature, qui a imprimé des vertus médicales aux plantes même qu'on dédaigne ; telles que les ronces & les épines. Ce Naturaliſte faiſoit un vif reproche aux Romains, du peu de ſoin qu'ils appor-

Digitized by Google

toient à connoître les plantes & les ſecours que la nature leur offroit de toutes parts, & de ce qu'ils vivoient ſous la bonne foi d'autrui ; tant il eſt vrai, ajoute-t-il, que jamais on n'a tant aimé la vie, & qu'on ne s'eſt jamais moins occupé des moyens de la conſerver : *nunquam fuit cupido vitæ major, nec minor cura.* On en peut bien dire la même choſe dans notre ſiecle. Pour avoir voulu faire connoître dans cette Capitale l'utilité des plantes pour les maladies, même les plus incurables, quels moyens n'a-t-on pas pris pour nous y détruire ?

On emploie, dit *Derham*, dans la fabrique du verre, les chardons qui croiſſent le long des chemins. Dans les Ephémérides d'Allemagne, on prétend que le tréfle des marais, *menyanthes paluſtre* ne le cede guere en vertu au quinquina ; c'eſt la panacée des allemands & des peuples du nord. Le putiet, *ceraſus racemoſa fructu non eduli*, n'a pas auſſi moins de vertu que le quinquina, ſi on en croit M. *Gérard*, dans ſa Diſſertation ſur cet arbre, que nous avons fait imprimer à la ſuite de notre *Médecine rurale*. Le *ſedum minus acre*, ou l'illecebra, eſt connu depuis peu pour un excellent remede contre le cancer, la gangrene & le charbon : c'eſt au Docteur *Marquet* que nous devons cette découverte.

Il n'y a pas même juſqu'au duvet des arbres, tel que celui des fleurs de ſaules, des trembles, des peupliers, qui ne devienne de quelqu'utilité dans les mains de l'induſtrie. Dans le pays de Lunebourg, on recueille, des boutons de ſaule, un coton qu'on file & qu'on prépare de la maniere accoutumée ; on en fabrique de bonnes étoffes ; on en fait des mêches pour les chandelles & les lampes, &c. Que dis-je ? Nombre de plantes nous ſervent d'hygrometres, de barometres & d'horloges ; les fleurs de quelques-unes s'épanouiſſent par un temps chaud & aux rayons du ſoleil, & ſe renferment vers le ſoir & en temps de pluie ; telles que la dent de lion, la pimprenelle, &c. d'autres préſagent le temps qu'on aura le lendemain ; comme les trefles, dont les feuilles s'inclinent & ſe ferment aux approches de la pluie, & en s'ouvrant & ſe redreſſant, annoncent le beau temps. M. *Linné*, dans ſon *Philoſophia Botanica*, donne une longue énumération des plantes, dont les fleurs ſe ferment réguliérement tous les jours & indiquent l'heure : ces obſervations, faites avec attention, nous procureroient un cadran floral, & ne contribueroient pas peu à nos amuſemens champêtres.

Pluſieurs perſonnes paroiſſent ſurpriſes de ce que les amateurs cultivent, avec des ſoins particuliers, des plantes étrangeres ; mais elles ignorent ſans doute que nombre d'eſpeces nous nourriſſent, nous vêtiſſent & ſont même partie de nos plaiſirs. L'ananas, ce fruit ſi délicieux & ſi recherché, eſt devenu preſqu'indigene parmi nous : à

Digitized by Google

qui en peut-on avoir l'obligation, ſi ce n'eſt aux amateurs ? Ne ſont-ils pas auſſi parvenus à naturaliſer dans notre climat l'*aſclepias ſyriaca*, qui fournit un duvet fin avec lequel on fabrique des draps, des velours, &c. La connoiſſance des plantes étrangeres & leur analogie, nous conduiſent donc tous les jours à des découvertes heureuſes. Qui auroit jamais cru, ſi on n'eût pas eu recours à cette analogie, que notre *polygala* fût un ſpécifique excellent dans la pleuréſie & la péripneumonie ? A quoi nous auroit ſervi que le docteur *Kalm* eût découvert que la racine de *geum* & le *monarda* convenoient dans les fievres intermittentes, & que le *lobelia ſyphillitica*, le *ceanothus americanus*, le *diervilla acadienſis*, (*lonicera diervilia. L. S.*) étoient d'excellens ſpécifiques pour les maladies vénériennes, ſi nous n'euſſions point connu notre *geum*, & ſi nous euſſions ignoré la maniere de cultiver le *ceanothus*, le *monarda*, le *diervilla* ?

Il auroit été pareillement fort inutile de traverſer l'océan pour aller chercher en Amérique le *lobelia*, ſi nous ne ſavions pas que cette plante eſt du genre de notre *lobelia*. Les européens ont acheté anciennement à grands frais le *moxa* des chinois & des japonois, de même que la ſchrophulaire du Bréſil, mais la botanique nous a appris que ces plantes croiſſant auſſi en Europe.

Tous les êtres crées ſe touchent de près, auſſi eſt-il difficile d'en déterminer la ligne de ſéparation, c'eſt ce qui a engagé les botaniſtes de ce ſiecle à s'appliquer ſur-tout à la connoiſſance des claſſes naturelles des plantes : ouvrage d'une grande importance, & qui exige une ſagacité ſinguliere ; mais comme tous les végétaux ne ſont pas encore découverts, & que quelques-uns ſemblent iſolés, cette ſcience eſt encore éloignée de ſa perfection. Dix-huit à vingt mille plantes, qui compoſent nos herbiers, ſont dix-huit à vingt mille échelons de l'échelle terreſtre. Plus nos connoiſſances s'étendront, plus le nombre des rapports s'accroîtra, & les ſauts intermédiaires apperçus, diſparoîtront. Il eſt donc très-important, pour être en état de procéder du connu à l'inconnu, de s'appliquer à l'étude des plantes exotiques, & de ne point négliger celles dont nous ignorons l'uſage, & qui nous paroiſſent les plus indifférentes : c'eſt l'unique moyen de parvenir à ce but ſi déſiré, & de forcer, pour ainſi dire, la nature à nous déceler ſes ſecrets. En rapprochant les deux mondes, on les compare plus aiſément ; on parvient mieux à connoitre le ſien ; on apprend à y trouver ce que l'étranger a découvert chez lui. Si, par exemple, dans l'ordre des malvacées, nous n'euſſions pas connu l'*hibiſcus moſchatus*, nous n'aurions jamais pu y rappeller le *turnera ulmifera* ; mais la connoiſſance du premier nous a conduit à placer le ſecond dans la claſſe des malvacées, & dès-lors, nous avons pu aſſu-

Digitized by Google

rer que c'étoit une plante émolliente. Sans la méthode de l'analogie, la matiere médicale seroit incertaine & couverte d'épaisses ténébres.

Indépendamment de l'utilité dont peuvent être pour nous les plantes, elles nous offrent des phénomenes bien singuliers. M. *Jacquin*, dans son *Histoire des plantes de l'Amérique*, nous instruit des particularités suivantes au sujet de l'aristoloche tue-serpens.

« Une goutte ou deux du suc de cette plante, mêlée par la mastication avec la salive, & introduite dans la gueule du serpent, enivre & engourdit tellement cet animal, qu'on peut le manier impunément, l'agacer & le mettre dans son sein ; il recouvrera peu de temps après son premier état : si on le force à en avaler plusieurs gouttes, tout à coup saisi de tremblemens & de mouvemens convulsifs, qui se répandent visiblement dans toutes les parties du corps, il s'affoiblit & meurt aussitôt. Les charlatans, les psylles de l'Amérique instruits de ce secret, prennent dans leur main un certain serpent, célebre par son venin mortel, & le saisissent au col près des mâchoires, cependant avec précaution & avec vivacité : moi-même, ajoute-t-il, m'étant familiarisé avec ces animaux, je n'y ai trouvé ni danger, ni difficulté, pourvu qu'on agisse avec prudence. »

Kempfer nous donne, dans ses *Amœnitates exoticæ*, l'histoire des charlatans de l'Inde, qui manient aussi les serpens impunément, & qui ont l'art de plier à tous les mouvemens qu'ils en exigent, & même de les faire danser au son de la voix. Le préservatif, dont ils se servent, est la racine de *mungo*, plante qui croît à Java, aux Isles de Ceylan & de Sumatra. *Kempfer* se servoit de cette racine avec succès, suivant qu'il le rapporte lui-même dans l'ouvrage cité, contre les fievres putrides & malignes ; & il ajoute, d'après plusieurs expériences, que cette même racine est un remede infaillible contre la morsure d'un chien enragé, tant pour les hommes que pour les animaux. Mais c'est assez nous être entretenu des propriétés des substances terrestres, examinons-en l'ensemble ; tels que deux grands arbres, le regne végétal & le regne animal entrelacent leurs branches les unes dans les autres, & étendent leurs racines & leurs rameaux jusqu'aux extrémités du monde. La nature descend, par degrés, de l'homme au polype, du polype à la sensitive, de la sensitive à la truffe.

Les insectes, eux-mêmes, méritent une considération relative ; leur organisation répond au rôle qu'ils doivent jouer dans l'ensemble des êtres ; ils sont à la vérité de bien petites parties de l'univers ; mais ces parties ne concourent pas moins à un effet général par leur

Digitized by Google

engrainement avec des parties plus importantest M. *de Gier*, le *Réaumur* du Nord, en a démontré l'utilité dans un Diſcours publié à l'Académie des Sciences de Stocholm. Qu'on jette un coup d'œil ſur les prodiges qu'à enfanté le burin du célebre *Lyonnet*, dit M. *Bonnet*, peut-on voir, ſans un profond étonnement, ces quatre mille muſcles employés à la conſtruction d'une chenille, leur cohordination miraculeuſe, celle des trachées ? En un mot, la ſtructure des corps des inſectes, leurs différens organes, leur copulation, leur génération, leurs marches, leurs ruſes, leurs combats, leurs habitations, leurs utilités, prouvent que la nature a épuiſé ſes richeſſes ſur les inſectes dont l'étude paroît vile au vulgaire, & démontrent qu'elle n'eſt jamais plus grande que dans les plus petits ouvrages : *natura nunquam major quàm in minimis.*

Quelques mauvais plaiſans traitoient M. *de Réaumur* de *diſſéqueur de mouches.* Ces ridicules plaiſanteries pourroient-elles détourner une perſonne ſenſée de la contemplation de la nature ? Tout homme réfléchi ſaiſira avec admiration & avec reconnoiſſance la chaîne graduelle des êtres & leurs rapports, qui, quoiqu'éloignés en apparence, conſtituent cet enſemble organique.

Auroit-on jamais penſé qu'un morceau d'ambre conduiroit à la guériſon d'un paralytique & à la théorie du tonnerre ?

Les polypes ſont un des liens qui uniſſent le regne végétal au regne animal ; les huîtres doivent être regardées comme des demi-animaux, comme des êtres qui font la nuance entre les animaux & les minéraux ; ils ſont placés ſur les frontieres d'un autre univers, qui aura un jour ſes *Colomb*, ſes *Veſpuce.* Le polype, cet inſecte qui échappe preſqu'à la vue, étonne l'imagination par ſes phénomenes ; les orties, les étoiles de mer lui reſſemblent par la ſinguliere propriété de pouvoir être multipliées de bouture, d'être greffées & de renaître de leurs débris. Comme une ſuite de l'enchaînement de l'harmonie univerſelle, la mer a ſes fileuſes de même que la terre ; les pinnes marines ſont les araignées de la mer ; les fleurs de coraux ſont des polypes, & ces prétendues plantes marines, que *Tournefort*, qui ignoroit leur organiſation, a placées dans ſa dix-ſeptieme claſſe, ſont des polypiers.

Contemplez les progrès rapides de l'hiſtoire naturelle depuis trente ou quarante ans, il vous ſemblera voir un géant s'avancer dans ſa carriere, & compter ſes pas par ſes conquêtes. Nous devons ces progrès à ces obſervateurs induſtrieux, qui ont ſoulevé une partie du voile qui nous cache les myſteres de la nature ; ils avoient été enſevelis dans la barbarie & la pouſſiere de l'art, juſqu'au moment où les *Rhedi*, les *Malpighi*, les *Swammerdam*, les *Willughby*, les *Lewenhoeck*, les *Grew*, les *Réaumur*, &c. ont franchi la nuit du cahos &

Digitized by Google

terraſſé l'ignorance, l'erreur, les préjugés, qui, comme autant de monſtres, défendoient les approches de la nature.

A quoi cela eſt-il bon ? A confondre ton orgueil, à humilier ton ignorance, homme préſomptueux & futile ? Faut-il le répéter, l'inſecte le plus vil eſt l'ouvrage de Dieu, comme tu l'es toi-même ; ne dégrades point ton exiſtence, en rampant inutilement ſur la terre, adore l'Être ſuprême dans la mitte, dans le bois pourri, dans l'herbe que tu foules dédaigneuſement aux pieds ; imite ces génies ſublimes, qui fouillent dans les profondeurs de la nature ; & ſi ton vol ne peut les atteindre, contentes-toi de les admirer, & ne point blâmer ce que tu ne connois pas,

La nature ſemble faire un grand ſaut du regne végétal au regne minéral ; le paſſage en eſt bruſque : cependant les minéraux, à cauſe de leur figure réguliere, ont beaucoup d'analogie avec les plantes. M. *Boyle* a prouvé dans ſes obſervations, que les métaux croiſſent ; il en fournit des exemples tirés de *Pline*, de *Fallope*, de *Cæſalpin*.

Quoique le lien qui les unit nous échappe, ſerions-nous aſſez téméraires que de meſurer l'échelle des êtres ſur nos foibles connoiſſances ? Pouvons-nous aſſurer que cette ligne de ſéparation, que ces vuides apperçus exiſtent dans la nature ? Nos yeux commencent à peine à ſe deſſiller. Combien de mondes intermédiaires, dont nous ne ſoupçonnons pas même l'exiſtence, nous reſtent à découvrir ! Nous avons déjà ſaiſi une des nuances qui approchent le regne animal du végétal ; quelque génie heureux trouvera peut-être un jour le fil des chaînons ſucceſſifs des êtres, & déchirera ce voile myſtérieux. Ne pourroit-on pas déjà dire que l'amianthe nous annonce un être qui approche beaucoup du végétal ?

Si la nature ne s'eſt pas laſſée de produire des merveilles, ne nous laſſons pas de les obſerver. Qui éclairera, dit M. *Bonnet*, la nuit profonde qui nous environne ? Qui percera dans l'abîme où la raiſon va ſe perdre ? Contens du peu qu'il nous eſt permis d'entrevoir, contemplons avec reconnoiſſance ces premiers pas de l'intelligence humaine vers des mondes placés à une ſi grande diſtance de nous ; mais cependant que les obſtacles irritent notre curioſité. Aggrandiſſons notre eſprit en reculant les bornes de l'univers.

La nature eſt toujours prête à nous répondre & à raiſonner avec nous : ouvrons donc les yeux, & nous lirons dans ſon grand livre à quoi tout cela eſt bon : *omnia bona ſunt quæ creavit Deus* : la lecture de l'ouvrage général, dont nous allons actuellement tracer le plan, nous l'apprendra.

Digitized by Google

DIVISION GÉNÉRALE.

Nous le diviſons en cinq parties, ou, pour mieux dire, en cinq Traités particuliers. Le premier eſt deſtiné à l'homme ; nous le conſidérons dans l'état de ſanté & dans celui de maladie : nous donnons ſa deſcription anatomique ; nous expliquons l'uſage phyſique de ſes fonctions, le méchaniſme des différentes parties qui le conſtituent quand il eſt en ſanté : nous paſſons de là au dérangement de cet individu ſi admirable ; nous traitons en conſéquence toutes les différentes maladies humaines ; nous en donnons les cauſes, les ſymptômes, les diagnoſtics, les prognoſtics, les différens traitemens ; nous joignons à chaque maladie pluſieurs obſervations de pratique ; nous terminons enfin ce premier Traité par l'indication des alimens qui ſont les plus favorables à l'homme, & par les avantages que les autres hommes peuvent en retirer, tant pendant la vie qu'après la mort. Nous faiſons abſtraction, dans cet ouvrage, de l'ame, avec tous ſes détails métaphyſiques & moraux ; cette matiere eſt pour nous trop délicate, nous la laiſſons aux théologiens ; nous nous contentons ſeulement de conſidérer l'homme comme phyſicien & médecin : nous l'avons fait graver avec ſa compagne dans notre *collection de planches enluminées & non enluminée d'hiſtoire naturelle* : nous l'avons repréſenté en guerrier dans notre *hiſtoire générale & gravée des trois régnes*. Voyez pl. 1, 2, 3, 4, 5 ; & avec les différens habillemens françois, dans notre *hiſtoire naturelle, auſſi gravée, de la France*. Voyez les dix premieres planches.

La ſeconde Partie, ou plutôt le ſecond Traité, comprend les animaux. Nous le ſubdiviſons en ſix Parties. La premiere traitera des quadrupedes, ou, pour nous ſervir des termes de *Linnæus*, des animaux à mamelles ; la ſeconde, des oiſeaux ; la troiſieme, des amphibies ; la quatrieme, des poiſſons ; la cinquieme, des inſectes, & la ſixieme, des vermiſſeaux. C'eſt-là préciſément le plan d'hiſtoire naturelle de *Linnæus*. Dans chaque article, nous commençons par donner une deſcription générique & anatomique de chaque animal ; nous en décrivons enſuite les eſpeces ; nous en rapportons les différens noms, tant triviaux que ſcientifiques ; nous indiquons les alimens qui leur conviennent ; nous faiſons connoître leurs mœurs, leurs caracteres, la maniere de les élever, lorſqu'ils ſont de la nature des animaux domeſtiques ; & quand ils ſont ſauvages, les différentes façons de les attraper : nous faiſons auſſi mention des animaux qui leur ſont ennemis, & de la maniere avec laquelle ils ſe défendent les uns contre les autres : nous expoſons en outre les différens avan-

Digitized by Google

tages que chacun d'eux peut nous procurer, soit pour nos alimens, nos médicamens, soit pour les différens arts & métiers, & l'économie champêtre. Nous avons occasion de parler, dans la plupart des articles de ce second Traité des différentes chasses & pêches pratiquées chez les différens peuples de la terre.

La troisieme partie concerne les végétaux ; c'est précisément l'ouvrage que nous publions actuellement chez *Brunet*, Libraire, rue des Écrivains, sous le titre d'*histoire universelle du regne végétal*, dont il y a 1200 planches gravées & trois vol. *in-fol.* de discours imprimés. *Voyez* ce que nous en dirons ci-après à la suite de ce prospectus ; nous y ajouterons seulement une liste de tous les végétaux rangés suivant le système de *Linnæus*, & un supplément pour les usages & propriétés que nous aurons pu omettre dans le cours de cet ouvrage.

La quatrieme Partie traite des minéraux : nous donnons la description de chaque mine, fossile, fluor, cristallisation, sable, terre, & cailloux ; nous rapportons l'analyse chymique ; nous exposons la maniere d'exploiter les mines, leur fonte & leur usage dans la matiere médicale, dans les arts & pour la société civile ; nous indiquons en outre les différens endroits de la terre où on les trouve.

La cinquieme & derniere est destinée à l'hydrologie ou à la recherche des fontaines minérales ; nous en examinons la nature ; les endroits où elles se trouvent ; leurs principes chymiques ; leurs propriétés dans la médecine ; la maniere d'en faire usage comme médicamens ; nous étendons nos recherches à toutes les sources connues de l'univers ; toutes ces différentes parties ne sont elles-mêmes que la premiere partie de l'ouvrage général ; car la seconde comprendra les différentes collections des planches que nous publions, & qui sont elles-mêmes au nombre de cinq ; elles servent d'intelligence au discours.

La premiere de ces collections paroît sous le titre d'*histoire générale des trois regnes de la nature, représentés en gravures & rangés suivant le système de Linnæus.* Cette collection forme un recueil complet en gravures de différentes substances qui forment l'histoire naturelle ; elle commence par le regne animal, & finit par le minéral ; nous n'y représentons que ce que nous n'avons pas déjà fait dans les quatre collections suivantes ; nous suivons, pour l'arrangement de chaque planche, le système de *Linnæus*, & nous donnons une explication gravée à la suite de chaque classe. Nous faisons graver au bas de chaque planche les armes & les qualités de ceux qui veulent bien y contribuer & animer par-là notre zèle.

La seconde collection de planches a pour titre : *histoire naturelle de la France, représentée en gravures & rangée suivant le système de Linnæus,*

Digitized by Google

næus, *diviſée par parties*. Nous avons travaillé depuis près de vingt ans à l'hiſtoire naturelle du royaume : nous avons parcouru pour cet effet, laborieuſement, dipendieuſement & gratuitement, la plus grande partie des provinces de la France, pour en connoître les différentes productions, & nous les avons raſſemblées dans trois différens Dictionnaires deſtinés à chaque regne, qui ſe trouvent chez *Brunet*, Libraire, rue des Écrivains : nous y avons entré dans des détails économiques propres à faire connoître aux François les avantages qu'ils peuvent retirer des richeſſes de leur pays, ſans être obligé de les aller chercher ailleurs ; mais, comme dans des ouvrages manuels, tels que ſont les Dictionnaires, on ne peut ſuivre aucun ordre, nous nous ſommes déterminés, pour completter entiérement ces ouvrages, de faire graver toutes ces différentes productions, & de les ranger ſuivant le ſyſtême de *Linnæus*. Nous diviſons ces planches en pluſieurs claſſes ; la premiere claſſe eſt deſtinée aux différens coſtumes François ; la ſeconde comprend quarante planches de quadrupedes de la France ; la troiſieme repréſente des oiſeaux, & ainſi de ſuite de famille en famille & de regne en regne : ces planches ſont format *in-fol.* dont les deux tiers offrent les différens objets dont il s'agit, & dans l'autre tiers ſe trouve gravée l'explication : nous n'y repréſentons que ce qui ne ſe trouve pas gravé dans les trois collections ſuivantes, auxquelles nous renvoyons notre Lecteur. Nous faiſons ſuivre cette collection des différentes cartes de chaque province, pour pouvoir déterminer les lieux où ſe trouvent les différentes ſubſtances qui ſont repréſentées dans cette collection. Un pareil Recueil mérite, ſans contredit, d'être encouragé par les dépenſes conſidérables qu'il occaſionne.

La troiſieme collection eſt intitulée : *Collection de planches enluminées & non enluminées, repréſentant au naturel ce qui ſe trouve de plus intéreſſant & de plus curieux parmi les animaux, les végétaux & les minéraux.* Cette collection, qui paroît depuis le mois de janvier de l'année 1775, par cahier de trois mois en trois mois, en renferme actuellement huit, qui ont mérité l'approbation des curieux : le premier, le quatrieme & le ſeptieme repréſentent les animaux ; le ſecond, le cinquieme & le huitieme, les végétaux ; le troiſieme & le ſixieme, les minéraux. Ils ſeront ſuivis d'un neuvieme au premier janvier prochain, & ainſi de ſuite de regne en regne. Dans les cahiers des animaux, on y entremêle des quadrupedes, des oiſeaux, des œufs, des nids, des inſectes, des poiſſons, des ſerpens, des coquillages ; des madrépores ; les cahiers deſtinés aux végétaux, ne repréſentent que les plantes botaniques & médicinales de la Chine ; en ſorte que ces cahiers, réunis à ceux de la collection ſuivante, forment la plus belle collection qu'on puiſſe avoir en Europe

Digitized by Google

du regne végétal de cet Empire. Les cahiers des minéraux offrent tour à tour des mines & foſſiles ; chaque cahier comprend vingt-deux feuilles, une de titre, une d'explication, dix enluminées, & dix qui ne le ſont pas.

La quatrieme collection eſt déſignée ſous le titre de *Collection précieuſe & enluminée des fleurs les plus belles & les plus curieuſes qui ſe cultivent tant dans les jardins de la Chine que dans ceux de l'Europe.* Cette collection, une des plus précieuſes qui paroiſſent en ce ſiecle, réunit en même temps le mérite de la nouveauté ; elle peut être de la plus grande utilité aux naturaliſtes, aux fleuriſtes, aux peintres, aux deſſinateurs, aux directeurs des manufactures en porcelaine, en faïence, en étoffes de ſoie, de laine, de coton ; en papiers peints, & aux autres artiſtes. La plupart des fleurs de la Chine, dont on a publié juſqu'à préſent les deſſins peints, étoient ſuppoſées : celles-ci ont l'avantage d'être peintes d'après nature, & ſont entiérement conformes à celles qu'on cultive dans les jardins de Pékin ; on en peut même juger par quelques plantes qui ſe trouvent dans ce recueil, & qu'on eſt parvenu à naturaliſer depuis quelque temps en France. La ſeconde partie eſt deſtinée aux fleurs de l'Europe.

La cinquieme collection eſt préciſément la ſeconde partie de *l'hiſtoire univerſelle du regne végétal.* Les douze cents planches en ſont gravées, & paroiſſent actuellement chez *Brunet.* Pour bien faire connoître cette collection, de même que la premiere partie de l'ouvrage, qui forme le troiſieme Traité de l'ouvrage général dont nous publions le proſpectus, il nous ſuffit de rapporter ici le jugement de l'académie des ſciences à ſon ſujet.

« Nous avons examiné, par ordre de l'académie, le premier volume d'un ouvrage intitulé : *hiſtoire univerſelle du regne végétal, &c.* Dans cet ouvrage, le premier en ce genre qui ait paru en françois, M. *Buc'hoz* ne s'attache pas ſeulement à faire connoître les plantes, mais il détaille les uſages qu'on en fait, non-ſeulement en médecine, mais dans les différens arts & métiers où elles peuvent être employées, pour en donner une connoiſſance complette ; il les décrit avec exactitude, développe toutes les parties de la fleur & en établit ainſi le genre ; il donne en outre, non-ſeulement la concordance des auteurs, en rapprochant les ſynonymes, ou les phraſes par leſquelles les auteurs ont déſigné ces plantes, mais il rapporte même les noms que ces plantes ont dans les différens pays où elles viennent. Au moyen de ce ſecours, il ſera difficile à toute perſonne qui cherchera à connoître une plante, de ne pas bien conſtater quelle ſera cette plante dont elle voudra avoir connoiſſance.

Digitized by Google

M. *Buc'hoz* ne s'eſt pas moins donné de peine, & n'a pas eu moins d'attention, lorſqu'il s'eſt agi de parler de l'uſage des plantes. Comme l'analyſe chymique eſt un des moyens les plus sûrs pour avoir une connoiſſance raiſonnée de ces uſages, M. *Buc'hoz* rapporte les analyſes de celles qui ont été analyſées, & tire ce qu'il dit des meilleurs chymiſtes. Il a également recours aux ouvrages des plus habiles médecins-praticiens, pour ce qui regarde l'uſage qu'on fait des plantes dans la pratique de la médecine. La médecine vétérinaire étant d'une très-grande importance dans l'économie animale, M. *Buc'hoz* a cru devoir auſſi ne pas négliger de faire mention de l'utilité que l'on retire des plantes dans la pratique de cette médecine, & il a pareillement eu recours aux ouvrages les plus sûrs & les mieux faits ſur les maladies des animaux, pour en extraire ce dont il avoit beſoin.

Il en a agi de même pour ce qui regarde l'uſage des plantes dans les arts. Pluſieurs de ces plantes demandent à être cultivées en grand, pour que l'on puiſſe en avoir une quantité ſuffiſante ; M. *Buc'hoz* détaille avec ſoin la culture qu'on a imaginée pour ces plantes. Les grains dont nous avons beſoin pour nourriture, & ceux que nous cultivons pour les animaux employés au travaux, & dont nous nous nourriſſons en partie, étant de premiere néceſſité, & demandant encore de notre part beaucoup de ſoin, & une culture plus ſuivie & plus recherchée, M. *Buc'hoz* a eu l'attention du tirer, des auteurs les plus accrédités, ce qu'il dit de ces plantes ſi utiles & ſi néceſſaires. M. *Buc'hoz* n'a pas oublié de parler de la maniere dont on cultive les plantes de pur agrément, ou celles qu'on emploie ſeulement à l'ornement des jardins. Enfin, M. *Buc'hoz* a ſu réunir dans ſon ouvrage tout ce que le botaniſte, l'auteur & le cultivateur peuvent déſirer. M. *Buc'hoz* n'en préſente à préſent que le premier volume, accompagné de ſix cents planches mieux gravées les unes que les autres, & dont pluſieurs ſont de plantes qui ne l'ont jamais été. Ces gravures, qui ſont *in-folio*, ne repréſentent pas ſeulement une branche de la plante ; mais lorſque M. *Buc'hoz* a vu la plante en fleur, il a fait graver cette fleur & ſes parties dans le plus grand détail, ce qui eſt important pour les botaniſtes ; lorſque la plante l'a permis par ſon peu de grandeur, M. *Buc'hoz* l'a fait graver dans celle qu'elle a naturellement, & il a ainſi mis toute perſonne en état de les reconnoître.

Dans un ouvrage de la nature de celui-ci, où l'on a réuni un grand nombre d'objets, les tables alphabétiques ne peuvent être qu'abſolument néceſſaires ; il ſeroit très-difficile d'y retrouver ce que l'on avoit lu, & qu'on voudroit relire, ſi on n'avoit pas de

Digitized by Google

tables alphabétiques, au moyen desquelles on trouvera aisément les synonymes des plantes, & les noms communs qu'elles portent dans leur pays natal ; les maladies contre lesquelles on les emploie, soit des hommes, soit des animaux ; les objets d'agriculture, les plantes alimentaires, les plantes dont on fait usage dans les arts & métiers, dans les jardins d'ornement ; les plantes analysées, les recettes médicinales, enfin les endroits d'où les plantes viennent.

A ces différentes tables, M. *Buc'hoz* ajoute un petit Dictionnaire des termes des arts, pour mettre en état chaque personne d'entendre plus facilement ce qu'il aura pu dire de ces arts dans le cours de cet ouvrage. L'académie peut être en état, à ce que nous croyons, de juger que le travail de M. *Buc'hoz* ne peut qu'être utile, qu'on ne peut que désirer qu'il soit continué jusqu'à sa fin, & nous pensons qu'elle peut accorder son approbation à cet ouvrage : signés *Marquer & Guettard*.

Je certifie l'extrait ci-dessus conforme à son original, & au jugement de l'académie. A Paris, ce 4 février 1774 : signé, *Grand-jean de Fouchy*, secrétaire perpétuel de l'académie.

L'ouvrage général, tant les discours que les planches, sera dédié au genre-humain : c'est pour les hommes en général que nous travaillons ; il est bien juste de leur en faire hommage ; grands & petits, potentats & sujets, riches & pauvres, savans & ignorans, tous en général y trouveront, si ce n'est pas toujours du scientifique, du moins de l'utile : nous leur présentons tout à la fois les connoissances de tous les siecles que nous avons rassemblées en leur faveur sous un même point de vue ; aussi osons-nous nous flatter que les Grands de la terre & les Souverains de l'Europe daigneront favoriser notre entreprise, qui ne tend qu'au bien de l'humanité, & ne permettront pas que les recherches de toute notre vie demeurent infructueuses ; ils nous soutiendront contre la jalousie de nos ennemis ; nous n'en pouvons nullement douter, après la protection dont on a bien voulu honorer notre *Traité historique des plantes de la Lorraine*, en contribuant aux frais des planches qui s'y trouvent.

Deux Rois, surnommés l'un & l'autre les bienfaisans, également amateurs des sciences, savans eux-mêmes & vrais philosophes, nous ont donné, dans ces temps, des marques de la faveur la plus signalée ; la mort nous les a enlevés avec son glaive meurtrier qui n'épargne personne, & a privé les humains du bonheur de les posséder plus long-temps. *Cherche-moi*, me dit un jour un de ces Souverains avec sa bonté paternelle, (le Roi de Pologne, Duc de Lorraine,)

Digitized by Google

une plante qui donne de l'or à mes sujets. Quelle parole dans la bouche d'un Roi ! Elle nous est toujours précieuse ; aussi la mémoire de ce Souverain nous sera-t-elle toujours chere.

Sa Majesté, Frédéric d'Oldembourg V, Roi de Dannemarck & de Norwerge, c'étoit l'autre Souverain) n'a jamais passé un instant de sa vie sans quelques faveurs accordées aux savans & aux artistes ; il avoit pour ministre un second *Colbert*, (M. le Baron *de Bernsdorff*) ce ministre ne négligeoit aucune occasion parmi celles qui se présentoient pour faire fleurir les sciences & les arts ; & si M. le Président *Henault*, en parlant du regne de Louis XIV, a si fort exalté la lettre de M. *Colbert*, qui annonçoit à un savant étranger une gratification de la part du Roi son maître, nous croirions manquer à la reconnoissance, de passer sous silence celle dont M. le Baron *de Bernsdorff* nous a bien voulu honorer ; aussi, l'avons-nous publiée toute entiere dans le sixieme volume de notre *Traité Historique des plantes de la Lorraine.*

Un Prince, qui fait encore actuellement le bonheur de ses sujets, (son alteſſe électorale Charles-Théodore de Sultzbach, électeur Palatin,) connu dans toute l'Europe par la protection qu'il accorde aux savans, & par l'asyle qu'il leur donne dans ses états, a bien voulu aussi coopérer aux frais des planches de notre *Traité Historique des plantes de la Lorraine.* Plusieurs dames de la premiere distinction, plusieurs seigneurs & différentes personnes zélées pour le bien de l'humanité, se sont offertes, pour la plupart généreusement à fournir pour l'impression & les planches de cet ouvrage ; cependant, il ne concernoit qu'une province particuliere, qui n'est presque qu'un point, eu égard à tout l'univers. Que n'avons-nous donc pas à espérer pour un ouvrage aussi général & aussi étendu que celui-ci ? Nous voudrions pouvoir marquer, dans cette occasion, notre reconnoissance : ne pouvant le faire aussi pathétiquement que nous le désirons, nous éleverons dans ce grand ouvrage, à leur bienfaisance, le seul monument dont nous soyons capables, en leur dédiant à chacun une planche parmi celles qui doivent y entrer. Nous osons néanmoins, en faveur de l'humanité, les inviter encore à être nos *Mécenes* dans une entreprise aussi dispendieuse qu'est celle-ci, en contribuant aux frais de quelques-unes des autres planches qui doivent y entrer. *Morison*, en Angleterre, a trouvé des secours dans ses compatriotes pour son Traité général des plantes ; *Michieli*, en Toscane, pour ses nouveaux Genres de champignons ; M. d'*Argenville*, en France pour ses Traités de conchyologie & d'oryctologie, & nous en Lorraine, pour notre Histoire universelle des végétaux de cette province. Notre espérance doit donc se ranimer à la vue de tant de personnes zélées,

Digitized by Google

protectrices des arts & amies de l'humanité, qui existent actuellement. Nous ferons graver au bas de chaque planche de ceux qui voudront bien y contribuer, ainsi que nous l'avons déjà dit, leurs armes & leurs qualités, à moins qu'on n'exige de nous l'anonyme : nous ferons aussi imprimer, à la fin de chaque volume, la liste de ceux qui se feront inscrire pour l'ouvrage & les planches.

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois d'Août.

INVITATION à MM. les physiciens, pour examiner la question du Feu central, page 81
Eloge de M. Jallabert; 83
Mémoire sur une nouvelle Roue électrique; par M. Bertholon, prêtre de St. Lazare, professeur en Théologie, des académies de Lyon, de Beziers, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, de Montpellier, &c. &c. 89
Expériences sur les liqueurs animales exposées à la machine du vuide; par le Docteur Darwin, 97
Observations physico-chymiques sur les couleurs, lues à l'académie royale des sciences, par M. Macquer, pour M. Opoix, maître apothicaire à Provins, 100
Description d'un nouveau Fourneau de laboratoire; par M. de Morveau, 117
Lettre adressée à l'auteur de ce Recueil, sur la maniere de conserver les Vanilles, 120
Lettre adressée à l'auteur de ce Recueil, par M. Maupetit, prieur de Cassan, pour expliquer les variations du barometre, 121
Observations sur les Mésanges, 123
Observation sur une femme qui fait usage de son bras droit, malgré qu'on ait amputé toute la tête de l'humerus, 130
Maniere d'appliquer l'air fixe aux cancers, qui procure en peu de temps une cessation des douleurs, & une diminution très-considérable dans le cancer, 132
Lettre de M. Stehlin, Conseiller d'Etat de Sa Majesté l'Empereur de Russie, au Docteur Maty, sur une masse de fer natif, 135
Mémoire du Docteur G. Brownrigg, sur quelques échantillons de sels natifs, présentés à la société royale de Londres, 137
Lettre adressée à l'auteur de ce Recueil, en réponse à la trisection de l'angle proposé par M. Romain, 142
Description d'une matrice & d'un vagin doubles; par M. J. Purcell, professeur d'anatomie au collége de Dublin, 143
Nouvelles littéraires, 145

Fin de la Table.

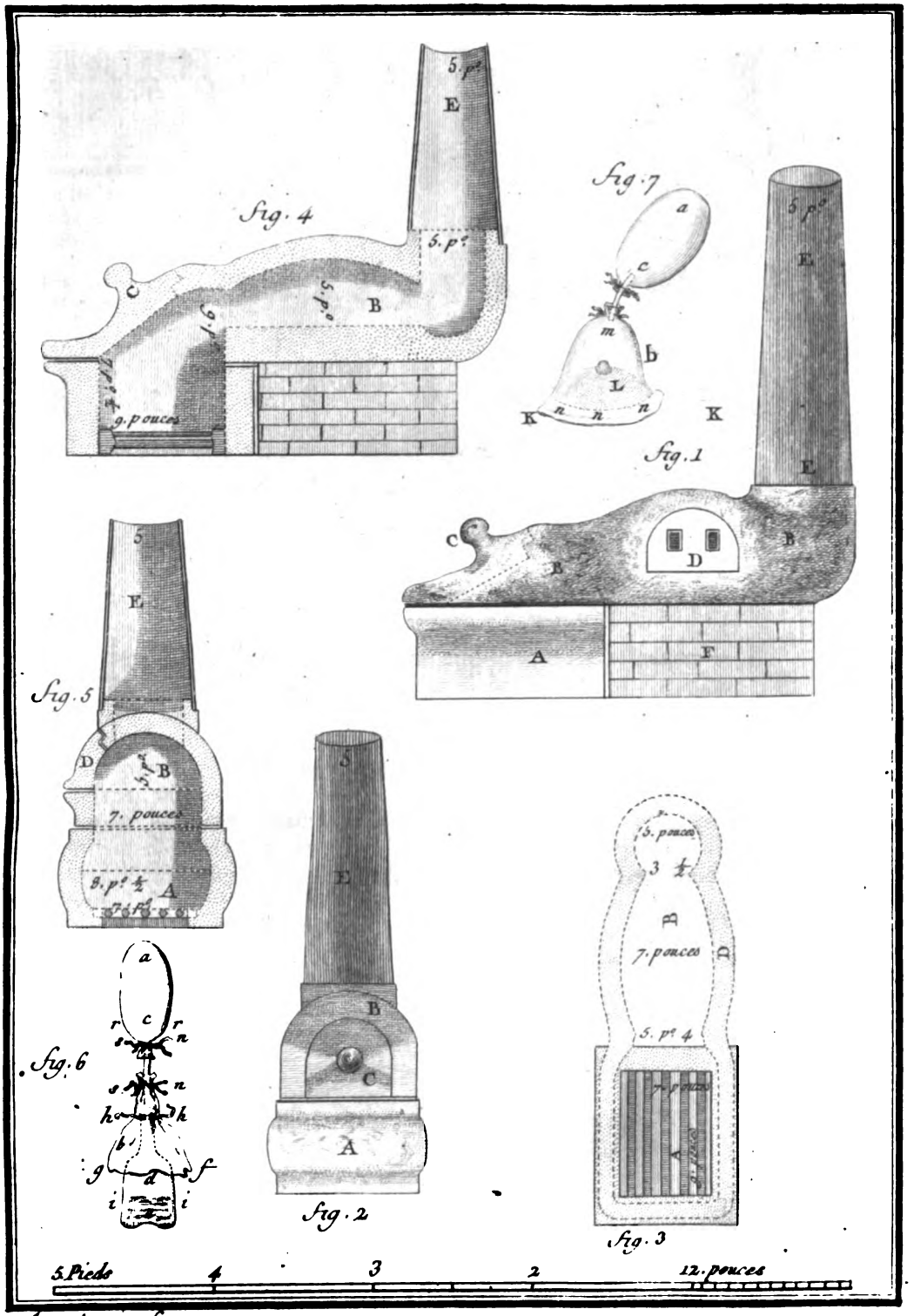
Digitized by Google

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 31 Août 1776.

VALMONT DE BOMARE.

Digitized by Google



Aoust. 1776.

Digitized by Google

Digitized by Google

JOURNAL DE PHYSIQUE.
SEPTEMBRE 1776.

SUITE DES OBSERVATIONS PHYSICO-CHYMIQUES SUR LES COULEURS;

Par M. OPOIX, *Maître Apothicaire à Provins.*

SECONDE PARTIE.

Des Couleurs considérées dans la lumiere.

LES corps ne sont pas colorés par eux-mêmes. C'est dans la lumiere qu'ils puisent leurs différentes couleurs, excepté le blanc & le noir qui, comme nous l'expliquerons bientôt, ont une autre origine, & ne sont pas dans la lumiere. Mais comment les couleurs se séparent-elles de la lumiere pour se peindre sur les corps? Nous avons vu que les couleurs des corps annonçoient toujours la présence du principe inflammable, & que les différentes couleurs dépendoient de l'état de ce principe. Il faut donc qu'il y ait une certaine analogie entre le phlogistique des corps & les couleurs de la lumiere. 1°. Elles ne se peignent naturellement que sur les corps qui contiennent du phlogistique. 2°. La lumiere, décomposée par le prisme, donne sept couleurs dans cet ordre; violet, indigo, bleu, verd, jaune, orangé, rouge, & les corps, comme nous l'avons dit plus haut, suivent le même ordre de couleur dans la raréfaction successive de leur phlogistique; en sorte que le rayon violet se porte naturellement sur les corps dont le phlogistique est plus dense; les autres rayons sur ceux dont le phlogistique diminue toujours d'intensité; enfin, le rayon rouge s'attache particuliérement sur les corps dont le phlogistique est le plus raréfié. 3°. Le

Digitized by Google

rayon violet, qui ſe réfléchit ſur les corps dont le phlogiſtique eſt le plus denſe, eſt lui-même le rayon le plus chargé de matiere colorante, & celui dont la matiere colorante eſt plus denſe. Le rayon rouge, qui ſe réfléchit ſur les corps dont le phlogiſtique eſt plus raréfié & qui en ont le moins, eſt auſſi le rayon de la lumiere qui contient moins de matiere colorante, & celui dont la matiere colorante eſt plus raréfiée. Il en eſt ainſi des autres dont la matiere colorante eſt d'autant plus denſe qu'ils ſe rapprochent davantage du rayon violet. C'eſt ce qui fait que le rayon violet, ſous un volume égal contenant moins de matiere lumineuſe, & plus de matiere colorante que le rayon rouge, doit, ainſi qu'il arrive, ſe réfracter davantage, occuper le dernier rang, & paroître ſous une couleur plus ſombre. Etant plus compoſé, il a moins de maſſe, moins de vîteſſe, & c'eſt à raiſon de cette plus grande quantité de parties hétérogenes, qu'il trouve plus de difficultés à traverſer les milieux tranſparens, & qu'il ſouffre plus de déviation. Le rayon rouge, au contraire, contenant moins de matiere colorante, & cette matiere étant plus raréfiée, doit approcher le plus des propriétés d'un corps ſimple, trouver moins d'obſtacles à traverſer le priſme, ſe réfracter ſous un angle moins grand, & être plus lumineux.

Il eſt donc évident que les corps dont le phlogiſtique eſt plus denſe, attirent les rayons colorés qui charient une matiere plus denſe, & que ceux dont le phlogiſtique eſt le plus raréfié, ſéparent de même la matiere colorante de la lumiere qui eſt la plus raréfiée. Il y a donc, entre le phlogiſtique des corps & les couleurs de la lumiere, un rapport étroit, une affinité intime, enfin, une identité parfaite. La lumiere contiendroit donc elle-même une matiere inflammable, un vrai phlogiſtique, le principe de ſes couleurs. C'eſt en entrant dans l'athmoſphere des corps terreſtres, que la lumiere aura trouvé & diſſous cette ſubſtance étrangere à ſon eſſence. Cette matiere colorante, quoique compoſée de la partie la plus ſubtile des émanations des corps, n'eſt pas toute de la même ténuité; c'eſt ce qui conſtitue les différentes couleurs de la lumiere. Chaque nuance ſe ſépare de la maſſe totale, pour s'attacher ſur le corps dont le phlogiſtique lui eſt plus analogue. Les globules lumineux, qui ſont devenus le véhicule de cette matiere colorante, en ſe réfléchiſſant de deſſus ce corps, la tranſmettent à nos yeux, & nous le font juger de telle couleur. Le corps, dont le phlogiſtique eſt très-raréfié, ſépare de la lumiere & attire à lui la matiere colorante avec laquelle il a plus de rapport, & ce ſera le rayon rouge. Ce corps deviendra le centre où tous les rayons rouges de la lumiere convergeront de toutes parts, & d'où il ſe réfléchiront inceſſamment aux environs, à raiſon de l'élaſticité des globules lu-

Digitized by Google

mineux. Si on augmente la denſité du phlogiſtique de ce corps, il n'attirera plus le rayon rouge, mais celui dont la matiere colorante ſera plus denſe. Ainſi, à l'aide de pluſieurs brins de coton imbibés d'huile & d'eau, on retire ſéparément ces deux liqueurs, quoique confondues enſemble : ainſi, dans une maſſe d'or & d'argent, l'eau forte ſépare & attire l'argent ſeul, avec lequel elle a plus d'affinité, & l'or reſte ſans altération. Si vous ajoutez à cette eau-forte du ſel ammoniac ou de l'acide marin, ce n'eſt plus l'argent, c'eſt l'or qui ſe diſſoudra. Les couleurs n'exiſtent donc que précairement dans la lumiere. Les couleurs du priſme réſultent donc de l'union de la lumiere avec le phlogiſtique émané des corps terreſtres, & elles different ſeulement entr'elles par la quantité & l'état plus ou moins exalté de cette matiere inflammable.

On eſt ſi fort attaché aux préjugés, ſur-tout lorſqu'acerédités depuis long-temps, & reçus ſans contradictions, ils paſſent pour une vérité conſtante, qu'on aura, ſans doute, peine à croire que les couleurs de la lumiere ſoient une matiere étrangere que la lumiere, originairement ſimple, a diſſous & aſſimilé à ſa ſubſtance, en entrant dans notre athmoſphere. Comme cette opinion eſt fondée ſur le rapport ſingulier que nous avons fait remarquer entre la lumiere & le phlogiſtique des corps, (1) nous croyons devoir ajouter encore les faits ſuivans qui, en démontrant toujours ce rapport néceſſaire entre la lumiere & le phlogiſtique, prouveront de plus en plus notre ſentiment.

Les corps colorés, expoſés à l'air, ſe décolorent peu à peu, & viennent même, au bout d'un certain temps, à perdre entiérement toute leur couleur. Les étoffes de bon teint réſiſtent plus long-temps, mais ne peuvent cependant éluder ſon action ; enfin, dans la teinture, l'air eſt regardé comme le deſtructeur le plus puiſſant des couleurs, même les plus fixes. Il eſt aiſé de faire voir que ce n'eſt point l'air qui produit ici cet effet ſur les corps colorés, car les couleurs ſe ſoutiennent très-bien dans un endroit obſcur, quoique aéré. Pour conſerver les vives couleurs des tapiſſeries dans un appartement, il ne ſuffit pas de fermer exactement les croiſées, on a ſoin d'en fermer encore les volets. Si c'étoit l'air qui détruisît les couleurs, cette précaution deviendroit inutile, parce que le verre des croiſées n'eſt pas méable à l'air, il ne tranſmet que la lumiere. Ce n'eſt donc pas l'air qui eſt le deſtructeur des couleurs, c'eſt la lumiere.

(1) « La lumiere a plus d'analogie, plus de rapport avec les matieres de nature inflammable, qu'avec les autres matieres... Les matieres inflammables attirent plus puiſſamment » la lumiere...? » M. *de Buffon*, Minéralogie, tome I, page 18, *in*-8.

Digitized by Google

Ainſi, lorſqu'on expoſe à ſon action une étoffe teinte, le rayon de la lumiere, qui eſt le plus analogue au phlogiſtique de cette étoffe, s'y réfléchit excluſivement aux autres rayons, & c'eſt une étoffe bleue ou rouge, &c. Mais en même temps que ce rayon bleu de la lumiere pénetre cette étoffe & ſe réfléchit de deſſus la ſurface, il en enleve & en diſſout le phlogiſtique. L'étoffe, au bout d'un certain temps, s'en trouve abſolument privée, & perd en même temps ſa couleur. La lumiere, dans notre athmoſphere, unie avec la matiere inflammable, forme un compoſé ſavonneux. Cette eſpece de ſavon, ſi on peut ſe ſervir de ce terme, devient ſuſceptible de diſſoudre une matiere analogue, telle que le phlogiſtique, ou la matiere colorante des corps. Ainſi, le ſavon ordinaire, compoſé de ſel fixe & d'huile, eſt très-propre à enlever & à incorporer avec lui les matieres graſſes.

La lumiere, comme nous venons de le voir, eſt le diſſolvant de la matiere colorante des corps ; mais elle agit tout différemment ſur ceux qui vivent & végetent actuellement. Loin de détruire la couleur de ces dernieres, c'eſt elle qui ſemble au contraire être la cauſe de la couleur. En effet, les végétaux ne commencent à prendre une couleur verte que quand ils ſortent de terre ; ce n'eſt pas à l'air qu'il faut rapporter cette couleur verte, car dans les caves pleines d'air, mais privées de lumiere, les planches reſtent blanches. Celles qui croiſſent au fond des eaux, tels ſont les mourons d'eau, les algues, les conferva, &c., ſont du plus beau verd ; cependant elles n'ont aucune communication avec l'air, mais elles reçoivent immédiatement la lumiere.

Les plantes qui croiſſent loin de la lumiere, non-ſeulement reſtent blanches, mais elles n'ont qu'un goût inſipide. Elles ne contiennent preſque point de ſels & de matieres inflammables. Ces mêmes plantes, expoſées à la lumiere, prennent une couleur verte, acquierent une ſaveur âcre & amere ; enfin, elles donnent, au bout d'un certain temps, des ſels & des huiles en abondance.

De ces faits, démontrés par une expérience journaliere, on eſt forcé de conclure, 1°. que la lumiere a une grande affinité avec le phlogiſtique des corps ; 2°. que la lumiere entre comme principe dans la conſtitution des corps vivans ; 3°. que c'eſt elle qui donne aux végétaux leur couleur, leur ſaveur, & leur principe inflammable (1) ; 4°. enfin, que le phlogiſtique des corps n'eſt peut-être que la lumiere combinée dans la végétation avec une matiere terreſtre.

(1) Il paroît certain que les végétaux ne puiſent de la terre & ne peuvent admettre qu'une eau pure. Les ſels qui leur ſont naturels, ne dépendent point eſſentiellement du ſol qui les nourrit.

Digitized by Google

Ces conjectures acquierent un air de vérité qui séduit quand on fait les réflexions suivantes. Les feuilles des plantes, au retour de la lumiere, s'épanouissent, s'élevent & semblent prendre une nouvelle vie ; au contraire, pendant la nuit & en l'absence de la lumiere, elles se referment, s'abaissent & tombent dans un état de relâchement qu'on a appellé le *sommeil des plantes*. Les pays septentrionaux fournissent une grande quantité de poix, de résine, &c. Ces arbres, qui nous donnent cette énorme quantité de matieres inflammables, croissent sous un ciel glacé, sur des montagnes toujours couvertes de neige, & qui ne peuvent fournir que des sucs maigres & en petite quantité. L'action vive & continuelle de la lumiere sur ces arbres, (ce qui répond à l'action plus directe & plus immédiate de la lumiere qui forme les résines des pays chauds) est la seule cause à laquelle on puisse rapporter la grande quantité de phlogistique qu'ils contiennent. La position de ces arbres sur de hautes montagnes, les expose davantage à la lumiere. La neige, dont le terrain est toujours couvert, multiplie infiniment la lumiere, & la propriété qu'ont ces arbres de garder toujours leur feuillage, les soumet incessamment à son action.

Les végétaux pomperoient donc & s'assimileroient donc la lumiere, de même qu'ils respirent l'air. Cette propriété de la lumiere de s'unir dans la végétation avec une matiere grossiere, & de former ensemble la couleur verte des plantes, leurs huiles & leurs sels, annonce une constitution analogue, & prouve toujours que la lumiere, telle qu'elle est dans notre athmosphere, n'est plus dans son état de simplicité, mais qu'elle est composée alors de lumiere pure & d'une terre subtile, la cause & la matiere de ses couleurs. Ce composé lumineux, se combinant dans les corps vivans, acquiert de même que l'air spécifiquement plus de densité & plus de masse. C'est cette lumiere fixe, si on peut se servir de ce terme, cette lumiere parfaitement saturée de la terre des corps que j'appelle le *phlogistique* des chymistes. La lumiere, ainsi condensée & combinée dans les corps, reste dans un état passif ; mais elle tend toujours à reprendre son ressort & son électricité naturels. Si quelque cause augmente cette disposition, comme le frottement & le voisinage d'un corps embrasé, les efforts qu'elle fait pour se dégager, doivent occasionner une raréfaction, une augmentation de volume, & un mouvement intestin qui, se communiquant de proche en proche à une certaine distance, nous fait éprouver un sentiment que nous appellons *la chaleur* ou *le feu*. Si la décomposition s'en suit, la lumiere devient libre. Le degré de concentration extrême où elle se trouve alors, & le frottement qu'elle éprouve, forment un foyer de lumiere, d'où, comme d'un point d'appui

Digitized by Google

commun, cette matiere parfaitement élaſtique, ſe réfléchit, s'échappe au loin en torrens, & c'eſt la *flamme*. Si la décompoſition ſe fait très-lentement, la lumiere ſe dégage inſenſiblement, & ſe mêle avec celle de l'athmoſphere; il n'y a alors ni chaleur, ni feu. Ces deux effets, la chaleur & le feu, ne ſont donc que des accidens, ils ne réſultent que de l'effort que fait la lumiere combinée pour briſer ſes entraves. Le feu n'eſt donc pas proprement un des principes des corps, c'eſt la lumiere, l'air, la terre & l'eau qui entrent ſeuls dans leur conſtitution.

Nous ne nous étendrons pas davantage ſur cette matiere qui nous éloigneroit trop de notre objet principal. Il nous ſuffit d'avoir prouvé que le rapport intime qu'il y a entre la lumiere & le phlogiſtique des corps, cette tendance qu'ont des ſubſtances à ſe chercher & à s'unir, eſt due à une analogie de principe; que le phlogiſtique des corps paroît n'être que la lumiere combinée avec une matiere terreſtre, juſqu'au point de ſaturation. En effet, la décompoſition de ce corps inflammable ne nous montre que deux principes, de la terre & de la lumiere. Cette lumiere même n'eſt pas pure, elle reſte encore unie avec une petite quantité de terre ſubtile qu'elle retient toujours en diſſolution. C'eſt cette terre étrangere qui, comme nous l'avons dit, modifie la lumiere, & en forme la partie colorante. La lumiere elle-même, telle qu'elle eſt dans notre athmoſphere, eſt donc un vrai phlogiſtique infiniment plus délié, mais toujours de même nature que celui des corps. C'eſt, ſi on veut, un phlogiſtique avec le moins de terre poſſible; celui des corps, un phlogiſtique avec excès de terre.

Nous avons dit que les corps n'étoient colorés qu'autant qu'ils ſéparoient de la lumiere le rayon coloré, dont le phlogiſtique étoit analogue à celui dont ils étoient pourvus, ce qui explique naturellement la cauſe des couleurs violettes, bleues, vertes, jaunes, orangées & rouges, ainſi que des couleurs ſecondaires qui réſultent du mélange de ces couleurs primitives. Mais il ſe trouve des corps qui ne contiennent point du tout de phlogiſtique, & d'autres, au contraire, qui en contiennent une quantité ſurabondante, & dans un état même beaucoup plus denſe que le rayon violet de la lumiere. Ces différens corps, dans ces deux états contraires, n'ayant aucun rapport avec la matiere colorante de la lumiere, n'en ſéparent aucun rayon coloré; la lumiere s'y réfléchira toute entiere, & ce ſera ſeulement le différent méchaniſme des réflexions qui produira, ſur l'organe de la vue, ces ſenſations différentes auxquelles on a donné le nom de couleur blanche & de couleur noire.

Dans le premier cas, c'eſt-à-dire, lorſque les corps ne contiennent point de phlogiſtique, il réſultera une couleur blanche; car cette

Digitized by Google

couleur consiste dans des réflexions de lumiere très-vives, & en une infinité de sens : or, rien n'est plus propre à la réfléchir vivement, que les corps qui ne contiennent point de phlogistique, parce que n'attirant exclusivement aucun rayon coloré, ce ne sera plus une portion de lumiere telle que le rayon rouge ou bleu, &c. qui se réfléchira sur ces corps, ce sera la lumiere toute entiere & dans toute sa force. De plus, les réflexions sur ces corps doivent se faire en une infinité de sens; car il n'y a que des parties de différente nature qui puissent donner différentes réflexions à la lumiere, & les corps blancs, à en juger par ceux que nous connoissons, sont composés de matieres hétérogenes, & dont les parties ne s'assimilent pas. Nous voyons, en effet, que l'union d'une terre fondante avec une qui ne l'est pas, donne le beau blanc de la porcelaine; celui de la faience est dû à la juste position des parties de la chaux-d'étain qui est très-réfractaire, & de celle de la chaux de plomb qui est très-fusible. En détruisant même la continuité des parties des corps hétérogenes, comme lorsqu'on pile du verre, lorsqu'on secoue fortement de l'eau, ou qu'elle est réduite en état de neige, il résultera également une couleur blanche, parce que la continuité des parties ne peut être interrompue que par une matiere interposée, telle que l'air, d'où il s'ensuit un mélange de parties de différente nature, & en conséquence des réflexions de lumiere en tous sens; enfin, une couleur blanche.

Il y a aussi des corps qui paroissent sous une couleur blanche, & qui cependant contiennent du phlogistique; mais cela vient de ce que leur phlogistique est tellement combiné, qu'il n'a plus de rapport avec les couleurs de la lumiere, & n'en attire aucune; ils doivent donc réfléchir la lumiere sans décomposition, & à la maniere des corps qui ne contiennent point de matiere inflammable. En second lieu, le phlogistique, dans ces corps, se trouve mêlé avec des principes d'une nature totalement opposée à la sienne, d'où il résulte un mélange hétérogene, ce qui occasionne des réflexions de lumiere en tous sens, & une couleur blanche: il ne suffit donc pas qu'un corps contienne du phlogistique pour être coloré des couleurs de la lumiere, il faut encore que ce phlogistique, quoique faisant partie de ce corps, puisse en conserver un certain rapport avec la lumiere pour en détourner & attirer à lui le rayon coloré avec lequel il a plus d'analogie. Ainsi, la cire, qui originairement est jaune, ne doit cette couleur qu'à une portion de phlogistique qui, quoique unie à la cire, conserve encore assez d'action sur la lumiere pour attirer le rayon jaune. Cette portion de phlogistique a même plus d'affinité avec la lumiere qu'avec la cire; car en l'exposant à l'air un certain temps, il s'en sépare, & la cire reste sous une couleur blanche. Il en est de même de la matiere co-

Digitized by Google

lorante des autres corps colorés, qui, comme nous l'avons prouvé plus haut, a plus de rapport avec la lumiere qu'avec les corps dont elle fait partie.

La cire, ſous ſa couleur blanche, contient une grande quantité de phlogiſtique, mais la lumiere n'a plus de priſe ſur lui, & ne peut en enlever la moindre partie. La matiere inflammable & les autres principes qui conſtituent alors la cire, ſont neutraliſés, & épuiſent réciproquement leur action les uns ſur les autres. Ils n'ont plus de rapport avec les corps extérieurs. Le phlogiſtique perd donc toute relation avec la matiere colorante de la lumiere. Il n'a plus, à l'égard de cette matiere, qu'une exiſtence négative; & la cire, quant à la lumiere, rentre dans la claſſe des corps qui n'ont point de phlogiſtique, & comme eux, il paroît ſous une couleur blanche.

Il ſemble que ce ſoit un principe aqueux qui défende le phlogiſtique des corps inflammables de l'action qu'il a naturellement ſur les couleurs de la lumiere, & qui, formant avec les autres principes un mélange hétérogene, produit une couleur blanche. Le ſel nitreux mercuriel, compoſé d'eau, d'acide & de mercure, eſt de couleur blanche : en le ſoumettant au feu, l'eau principe & l'acide ſe diſſipent; la couleur blanche diſparoît à meſure que la maſſe devient moins compoſée & plus homogene; le phlogiſtique reſte plus à nud & prend diverſes couleurs. L'eſprit de vin tranſmet la lumiere ſans en ſéparer aucune couleur; les acides minéraux concentrés, & les alcalis cauſtiques, privent l'eſprit de vin de ſon eau principe, & il paſſe aux couleurs jaunes orangées, rouges, même à la couleur noire. Le papier, le linge, &c. qui ſont ſi inflammables, ſont blancs : le feu, en évaporant leur eau de conſtitution, détruit cette couleur blanche, & leur donne une couleur rouſſe, enſuite noire. Le ſuif, les huiles (1), décompoſés par le feu, perdent de même leur couleur blanche, & paſſent aux couleurs jaune, rouge, enſuite noire. Ce ne peut être qu'à la perte de leur eau principe, que l'on doive attribuer leur changement de couleur; car quand on mêle ces corps gras avec les acides minéraux, il leur arrive la même choſe qu'avec le feu, & il ne paroît pas alors que ces acides ayent produit d'autres effets, que de leur enlever leur eau principe.

(1) Nous mettrons les huiles dans la claſſe des corps blancs, parce que la fluidité & la tranſparence de quelques-unes, ne venant que du degré de chaleur de l'air ambiant, nous croyons devoir les conſidérer en général comme étant naturellement des corps ſolides & blancs.

Ce

Ce ſeroit donc la combinaiſon trop intime du phlogiſtique avec les autres principes, & particuliérement avec l'eau, qui donneroit à quelques corps inflammables une couleur blanche; le phlogiſtique alors n'a plus de rapport avec la matiere colorante de la lumiere, il perd ſes propriétés, même celle de prendre feu. De plus, la nature de ces deux principes, l'eau & la matiere inflammable, étant auſſi oppoſée qu'elle peut l'être, il réſulte de leur mélange un compoſé abſolument hétérogene, qui doit réfléchir la lumiere ſous une infinité d'angles différens, dans une infinité de ſens, & produire, comme nous l'avons dit, une couleur blanche. Les ſucs émulſifs des végétaux, le lait des animaux, les ſavons, enfin les mélanges artificiels d'huile & d'eau, donneront de nouvelles preuves de cette vérité.

Je ne vois pas qu'on puiſſe dire avec quelques phyſiciens, que la couleur naturelle de la lumiere ſoit la couleur blanche. Cette couleur ne peut pas être eſſentielle à la lumiere, puiſqu'elle eſt un fluide tranſparent, & que les fluides blancs ſont néceſſairement opaques. Tant que la lumiere conſerve ſa direction parallele, qu'elle trouve des eſpaces libres, des milieux de même nature, elle conſerve ſa tranſparence, & n'affecte aucune couleur. Ainſi, quand on fait entrer un jet de lumiere dans une chambre obſcure, ce jet n'eſt point blanc; il eſt vrai que s'il rencontre, ou qu'on lui oppoſe un obſtacle, il forme deſſus un point lumineux blanc; mais cette couleur blanche vient de ce que l'obſtacle interrompt la continuité de la lumiere, elle ſe trouve briſée en cet endroit, elle rejaillit ſur elle-même, & eſt refoulée de nouveau par les globules qui ſuccedent; il en réſulte des chocs & des réflexions en une infinité de ſens; ces réflexions vives & confuſes, nous font éprouver une ſenſation que nous appellons couleur blanche. Il arrive à la lumiere ainſi réfléchie, ce qui arrive à tous les corps tranſparens dont on détruit la continuité, à l'eau fortement ſecouée, au verre pilé, &c. Dans cet état, ils perdent, ainſi que la lumiere, leur tranſparence, & prennent également une couleur blanche. La réunion de toutes les couleurs primitives ne forme donc pas le blanc, il n'en réſulte qu'une diſſolution parfaite & tranſparente, qui ne prend une couleur blanche que quand on en rompt la continuité.

La diviſion des parties, par la raiſon que nous en avons donnée, fait perdre aux corps, même à ceux qui ſont colorés, leur couleur naturelle, & les rapproche de plus en plus de la couleur blanche. Il y a cependant quelques ſubſtances dont la couleur devient d'autant plus foncée, que leurs parties intégrantes ſont plus diviſées; de ce nombre, ſont le cinabre, le bleu d'émail, &c. Cet effet provient

Digitized by Google

de la prodigieuſe intenſité de leur couleur. Ces corps, dans leur état d'agrégation, préſentent peu de ſurfaces. Ils ſéparent de la lumiere & réfléchiſſent moins de rayons colorés, analogues au phlogiſtique qu'ils contiennent; par la même raiſon, ils réfléchiſſent plus de rayons de lumiere naturelle, c'eſt-à-dire, non-décompoſée, ce qui mêle à leurs couleurs un peu de blanc qui en diminue l'intenſité; mais la diviſion multipliant les ſurfaces de ces corps, ils attireront & réfléchiront davantage de rayons colorés; enfin, ils paroîtront d'autant plus hauts en couleur, que la diviſion ſera pouſſée plus loin, qu'ils préſenteront plus de points de contact à la matiere colorante de la lumiere.

Ce qui arrive aux corps extrêmement colorés, eſt un cas particulier qui ne détruit pas ce que nous avons dit plus haut, que la diviſion des parties contribuoit à produire la couleur blanche; car les couleurs, même les plus foncées, ne le paroiſſent jamais tant qu'elles pourroient l'être, parce que la lumiere non-décompoſée s'y réfléchit en tous ſens, quoiqu'en très-petite quantité, & affoiblit toujours un peu l'intenſité de la couleur. Ce qui le prouve, c'eſt que ces corps colorés acquierent une nouvelle vivacité & intenſité de couleur quand on les humecte. Or, la continuité des parties des fluides tranſparens, ne conſerve à la lumiere qu'une ſeule direction; elle détruit donc cette légere teinte blanche qui étoit due à une petite quantité de lumiere réfléchie en tous ſens. C'eſt par cette même raiſon que les corps en général paroiſſent plus colorés quand ils ſont humides que quand ils ſont ſecs.

Il y a encore quelques métaux qui, dans certaines circonſtances, prennent une couleur blanche; cette couleur ne leur vient ni de l'abſence du phlogiſtique, ni de quelques autres changemens ſurvenus dans leurs principes, elle eſt due ſeulement à l'état où ſe trouvent alors leurs parties ſuperficielles qui occaſionnent des réflexions de lumiere en tous ſens. Ainſi, un morceau d'acier devient blanc lorſqu'il eſt décapé ou limé groſſiérement, parce que la lime a formé une multitude étonnante d'inégalités qui, préſentant une infinité de facettes inclinées en tous ſens, produiſent une infinité de réflexions. Si on fait diſparoître ces inégalités par un poli très-doux, le morceau d'acier perd ſa couleur blanche; il prend une couleur très-ſombre, parce que ne préſentant plus qu'une ſurface unie, il n'a plus, comme les miroirs, qu'une ſeule maniere de réfléchir la lumiere.

La couleur blanche de l'argent dépend, ſans doute, de la même cauſe, car on lui fait perdre beaucoup de ſon blanc lorſqu'on le polit. On a même donné à cette action le nom de brunir. On

Digitized by Google

rend à ce métal ſa couleur blanche naturelle, en détruiſant ce poli que lui a donné l'écrouiſſage; pour cela, il ſuffit de mettre la pièce d'argent dans l'eau-forte très-affoiblie, ce que les orfevres appellent le blanchîment.

Le blanc eſt donc la lumiere réfléchie en une infinité de ſens. Ces réflexions de lumiere en tous ſens, reconnoiſſent deux cauſes principales. 1°. Elles dépendent ſeulement de la diſpoſition des parties intégrantes, & d'un effet purement méchanique, quand la continuité des corps ſe trouve rompue, & qu'ils ont éprouvé une grande diviſion, ainſi qu'il arrive à l'eau fortement ſecouée, au verre pilé; à la lumiere, lorſque, rencontrant un obſtacle quelconque, elle eſt briſée & forcée de rejaillir ſur elle-même; enfin, aux corps qui préſentent des ſurfaces très-inégales, tels que le fer groſſiérement limé, &c. 2°. Les réflexions de lumiere en tous ſens, dépendent de la nature & des parties conſtituantes des corps, lorſque n'attirant aucun rayon coloré de la lumiere, ces corps ſont compoſés en outre de matieres de différente nature; telle eſt la porcelaine, la faïence, les émulſions, le papier, le ſuif, &c. Dans tous ces cas, il réſultera des réflexions vives de lumiere, & en une infinité de ſens, ce qui conſtitue la couleur blanche.

La cauſe du blanc & du noir, & l'impreſſion que ces deux couleurs ſont ſur nous, étant diamétralement oppoſée, ſi le blanc eſt la réflexion de la lumiere en tous ſens, il s'en ſuit que les corps noirs ne doivent la réfléchir que dans le moins de ſens poſſible. Je dis dans le moins de ſens poſſible, car il ne peut ſe faire qu'un corps opaque, immédiatement oppoſé à la lumiere, ne la réfléchiſſe pas. On a beau lui oppoſer une infinité de pores, il faudra toujours admettre une infinité de cloiſons mitoyennes ſur leſquelles une infinité de globules lumineux ſe réfléchiront. C'eſt donc mal connoître la cauſe de la couleur noire, que de l'attribuer à la grande quantité de pores des corps noirs qui abſorberoient en conſéquence toute la lumiere. Ces corps ne ſont même pas les plus poreux, car un os brûlé noircit & conſerve toute la denſité & le tiſſu ſerré de ſes parties. Si on pouſſe la calcination, il perd tout ſon phlogiſtique, & devient très-poreux & très-blanc. Les corps noirs peuvent même réfléchir très-bien la lumiere, ainſi que le prouve le charbon de terre qui, dans ſa caſſure, eſt très-brillant. Il en eſt de même des vernis noirs, du jayet, de la poix noire, &c.

Tous les corps noirs en général, qui offrent des ſurfaces unies, ſont très-brillans. Les parties intégrantes de l'acier ſont très-noires, comme nous l'avons dit plus haut. Dans ſon état d'agrégation, ce métal réfléchit la lumiere auſſi vivement que quand elle tombe immé-

Digitized by Google

diatement ſur nos yeux. Diſons mieux, il n'y a peut-être pas de corps qui rendent auſſi-bien la lumiere que les corps noirs & polis. Ce qui les diſtingue, à cet égard, des autres corps, c'eſt qu'ils ne réfléchiſſent la lumiere que dans le moins de ſens poſſible, c'eſt-à-dire, dans une ſeule direction & ſous un angle égal à celui d'incidence. Nous verrons plus bas d'où leur vient cette propriété : auparavant, nous croyons devoir établir une différence entre la couleur noire & ce qu'on appelle obſcurité ; c'eſt pour avoir confondu ces deux états, qu'on a acquis peu de connoiſſances ſur cette matiere.

L'obſcurité eſt vraiment un néant. Lorſqu'elle n'eſt point produite par l'abſence de l'aſtre, ou autres corps lumineux, elle eſt due à l'abſence des corps ſur leſquels la lumiere puiſſe ſe réfléchir. C'eſt une perte de lumiere cauſée par une ſolution de continuité : c'eſt l'ouverture d'une caverne vue de loin : c'eſt un trou profond. L'obſcurité, comme on voit, n'a rien de réel. La couleur noire, au contraire, a quelque choſe de poſitif ; elle ſuppoſe un corps, & ce corps, ainſi que nous l'avons dit, peut être très-lumineux lorſqu'on le regarde dans l'angle de réflexion ; vu dans tout autre ſens, comme il ne parvient de l'endroit où eſt ce corps aucun rayon de lumiere, il n'eſt pas étonnant que l'œil juge de la même maniere que s'il y avoit abſence de corps & ſolution de continuité : mais ce n'eſt que l'effet d'un jugement trop précipité, il ne s'agit que de ſe placer dans la ſituation convenable pour voir que non-ſeulement il exiſte un corps, mais qu'il rend beaucoup de lumiere.

Cette faculté des corps noirs, de ne réfléchir la lumiere que ſous un ſeul angle, & de n'être lumineux que dans ce ſens, ne ne doit s'entendre ſtrictement que de ceux qui ne préſentent qu'une ſurface plane & polie ; car ſi ces corps ſont inégaux & compoſés de facettes diverſement inclinées, de quelque côté qu'on les regarde, il parviendra toujours à l'œil quelque rayon de lumiere, & ils ne paroîtront abſolument noirs dans aucun ſens. Mais ſi un corps noir & poli étoit en outre d'un tiſſu lâche & poreux, tel que le velours, il paroîtra du noir le plus parfait, parce que la lumiere qui, ſur les corps noirs & polis, n'a qu'une ſeule maniere de ſe réfléchir, la perd aiſément dans la multitude des vuides que laiſſent entr'eux les poils de velours. Il y a alors, non-ſeulement couleur noire, mais encore obſcurité, c'eſt-à-dire, perte totale de lumiere.

Quoique nous ayons dit du velours, il eſt aiſé de voir que ce n'eſt point la multitude des pores qui le rend noir, parce qu'il y

Digitized by Google

a des velours de toutes couleurs; elle contribue ſeulement à donner à celui qui eſt déjà de couleur noire, ce noir parfait qu'on lui trouve lorſqu'on le regarde directement; car lorſqu'on le regarde de côté, ou qu'on paſſe la main deſſus, alors ſes poils, ſe couchant les uns ſur les autres, forment une ſurface unie & ſolide; il rentre alors dans l'ordre des corps noirs & polis, & il réfléchira très-bien la lumière. Il nous reſte à chercher par quelle raiſon les corps noirs ne réfléchiſſent la lumiere que ſous un ſeul angle égal à celui d'incidence.

Les effets ſemblables ſuppoſent ordinairement une même cauſe. Ainſi, cette propriété qu'ont les corps noirs, leur étant commune avec tous les corps homogenes, il y a tout lieu de croire que les parties des corps noirs ſont liées & pénétrées par une matière homogene, qui donne aux rayons de lumière qui tombent ſur elles, le même angle de réflexion. Il eſt même d'une néceſſité indiſpenſable, que les corps noirs ſoient ainſi conſtitués; car s'ils étoient ſeulement compoſés de parties homogenes, ce ne ſeroit plus des corps opaques, mais des corps tranſparens. S'ils n'étoient formés, au contraire, que de parties de différente nature, il réſulteroit, comme nous avons dit, des réflexions en tout ſens; enfin, ils paroîtroient ſous une couleur blanche. Il faut donc que les corps opaques, pour paroître de couleur noire, ſoient compoſés de parties de différente nature, liées entr'elles, & pénétrées par une matière de même denſité & parfaitement homogene, qui eſt le phlogiſtique (1). Ils ſont de plus, compoſés de parties de différente nature; car ces corps, ainſi que nous l'avons fait voir, en perdant leur phlogiſtique, prennent une couleur blanche. C'eſt donc cette matiere inflammable homogene qui leur donne la propriété de réfléchir la lumiere ſous un ſeul angle. Lorſque l'œil n'eſt point placé dans la direction de cet angle de réflexion, il ne reçoit aucun rayon lumineux, & ils paroiſſent noirs.

Les corps ſurchargés de phlogiſtique, ſont donc de couleur noire, 1°. parce que n'ayant point de rapport avec les rayons colorés de la lumiere, à cauſe de la trop grande denſité de leur phlogiſtique, ils n'en attirent aucun; 2°. parce que la matiere dont ils ſont pénétrés, eſt une ſubſtance homogene; 3°. enfin, parce que

(1) Le phlogiſtique & l'eau ſont les deux principes les plus oppoſés, & les plus incohérens. Le charbon & les autres corps noirs réſiſtent également à l'eau, & reſtent inaltérables. Il faut donc que ce ſoit le phlogiſtique qui, dans les corps noirs, forme un enduit, une eſpece de vernis qui en enveloppe toutes les parties, & les défend de l'action de l'eau.

Digitized by Google

la lumiere ſur une matiere homogêne ne peut ſe réfléchir que ſous un ſeul angle. Une preuve que le noir dépend de ces trois conditions, c'eſt que tous les corps qui les réuniſſent, quoiqu'ils ne contiennent pas de phlogiſtique, paroiſſent toujours ſous cette couleur. Les miroirs ſont une matière homogene, à laquelle on a ôté la tranſparence en appliquant derriere une feuille d'étain amalgamée. Ils n'attirent aucun rayon coloré, & ne réfléchiſſent la lumière que dans une ſeule direction & ſous un angle égal à celui d'incidence ; auſſi ſont-ils en eux-mêmes parfaitement noirs. Pour s'en convaincre, il ne faut que ſe placer dans un endroit où les objets colorés ne peuvent s'y reproduire, telle que ſeroit une chambre noircie, & cependant éclairée par une fenêtre, au clair de la lune, ou le ſoir dans un grand appartement éclairé par une chandelle, ces miroirs rendront très-bien la lumiere, & ſeront très-lumineux, vus dans l'angle de réflexion ; dans tout autre ſens, ils paroîtront parfaitement noirs. Il en eſt de même des vîtres, lorſqu'étant dans un appartement éclairé, on les regarde pendant la nuit, c'eſt-à-dire, quand l'œil ne reçoit point de lumiere extérieure, & qu'elles ne ſont point tranſparentes à ſon égard, elles paroiſſent alors très-noires, & ſemblent même faire trou. Ce n'eſt pas qu'elles ne réfléchiſſent point la lumiere, car ſi on ſe place dans l'angle de réflexion, elles ſont très-lumineuſes.

C'eſt donc l'homogénéité des parties des corps, ou de quelques-uns de leurs principes dominans, & en quelque façon extérieurs, tel que le phlogiſtique dans les corps opaques, qui leur donne cette propriété, de ne réfléchir la lumiere que dans le moins de ſens poſſible ; enfin, de paroître noirs. Les corps mêmes déjà blancs, comme le papier, le linge &c., qui ſe laiſſent pénétrer par une matiere homogene, telle que l'eau, perdent beaucoup de leur blancheur. S'ils ne ſont pas noirs, c'eſt que l'eau eſt tranſparente, & laiſſe beaucoup de rayons de lumiere qui vont frapper la ſurface de ces corps blancs, & ſe réfléchiſſent ſous différens angles.

De tout ce que nous venons de dire, on peut conclure qu'un corps abſolument noir, ſeroit celui qui, expoſé immédiatement à la lumiere, ne la réfléchiroit dans aucune direction : mais comme il n'y a point de corps qui ſoient dans ce cas, ceux qui en approchent le plus, ſont ceux qui ne la réfléchiſſent que ſous un ſeul angle, & les corps n'ont cette propriété qu'autant qu'ils ſont parfaitement homogenes ſans être tranſparens, tels ſont les miroirs, ou qu'ils ſont pénétrés par une matiere auſſi de même nature, tel que le phlogiſtique dans les corps opaques, encore faut-il que ce dernier ſoit d'une certaine denſité, autrement il attireroit quelques rayons colorés, & réfléchiroit quelques couleurs du priſme.

Digitized by Google

Le blanc a cela de commun avec la couleur noire, qu'il n'attire & ne ſépare de la lumiere aucun rayon coloré ; mais il en differe infiniment, en ce qu'il réfléchit la lumiere dans une infinité de ſens, & que la couleur noire n'a qu'une ſeule maniere de la réfléchir. Pour les autres couleurs de la lumiere, nous avons vu qu'elles ne s'en ſéparent & ne ſe peignent ſur les corps, qu'a raiſon du rapport qu'ils y a entr'elles & le phlogiſtique de ces mêmes corps. C'eſt ce qui nous a donné lieu de croire que la lumiere, par rapport à nous, étoit un vrai phlogiſtique de même nature que celui des corps, puiſque le phlogiſtique des corps n'eſt lui-même que la lumiere fixée & ſaturée par une terre. Dans la décompoſition de ce phlogiſtique, la lumiere ſe dégage de cette terre ſurabondante, & ſe diſſipe, mais elle en retient opiniâtrement une partie en diſſolution, & cette terre en eſt la matiere colorante (1). Cette même terre devient le *medium*, le *latus*, qui diſpoſe la lumiere à s'unir & à paſſer de nouveau dans la conſtitution des corps, pour en former encore la matiere inflammable. Nous avons conclu de-là, que la lumiere étoit originairement de la plus grande ſimplicité, & que les couleurs n'y exiſtoient que précairement, & étoient abſolument étrangeres à ſon eſſence. Ce ſentiment eſt contraire aux opinions reçues, mais il a pour baſe l'expérience ; c'eſt une conſéquence qui s'appuie naturellement ſur les faits. Le ſyſteme qu'on a adopté n'en explique aucun. Nous ferons voir de plus qu'il s'éloigne de l'ordre & de la ſimplicité de la nature.

De ce qu'en oppoſant à la lumiere un priſme, on en ſépare conſtamment ſept couleurs, on a jugé qu'il arrivoit alors décompoſition de la lumiere, & que les ſept couleurs étoient eſſentielles à ſa conſtitution primitive. C'étoit juſtement cette facilité avec laquelle les couleurs ſe ſéparent de la lumiere, qui devoit faire craindre que ce jugement ne fût précipité. Cette ſéparation n'eſt pas une vraie décompoſition de la lumiere, car, chaque rayon coloré conſerve, au degré de force près, les propriétés générales & eſſentielles à la lumiere. Nous ſavons que l'eſprit de vin, chargé de réſine colorée, forme une teinture, un mêlange particulier ; & en ajoutant de l'eau, ou en diſtillant ce mélange, la matiere colorante ſe ſépare de l'eſprit de vin, ſans le détruire : il arrive bien alors

(1) Les verres des croiſées, les cloches de verre des jardiniers, & en général tous les verres qui ont été expoſés pendant long-temps à l'action directe de la lumiere, ſe couvrent d'une pellicule mince qui préſente toutes les couleurs du priſme. La lumiere, en ſe faiſant à travers les pores ſerrés du verre, dépoſeroit-elle à la longue une légere portion de la matiere colorante qu'elle tient en diſſolution ?

Digitized by Google

décompoſition de la teinture & du mélange, mais l'eſprit de vin n'éprouve aucune altération eſſentielle, parce que la couleur, dont il étoit chargé, ne faiſoit pas une de ſes parties conſtituantes, & n'entroit pas dans ſa compoſition. Il en eſt à peu près de même de la lumiere dans ſon état naturel, par rapport à nous, c'eſt-à-dire, lorſqu'elle tient toutes les ſept couleurs dans une exacte diſſolution. La ſéparation des rayons colorés annonce une premiere décompoſition, mais ce n'eſt que celle du mélange total. Il y en auroit encore une à faire, ce ſeroit de ſéparer la matiere colorante de chaque rayon, ainſi que nous ſéparons l'eſprit de vin de ſa réſine colorante. A l'exemple de l'eſprit de vin, la lumiere, alors dépouillée de toute matiere colorante, reprendroit ſa limpidité & la ſimplicité qu'elle a dans ſon origine. Mais les moyens nous manquent, il nous ſuffit d'en ſentir la poſſibilité.

En faiſant attention aux propriétés de la lumiere, il eſt aiſé de voir qu'il répugne que ce ſoit un corps compoſé, & que l'idée que nous devons nous en former, eſt celle d'un corps de la derniere ſimplicité. En effet, la lumiere étant, à ce qu'il paroît, la ſubſtance la plus pure du ſoleil, une matiere qui s'écoule de cet aſtre, & paſſe, des étoiles fixes juſqu'à nous, avec une rapidité inconcevable, qui perce tous les corps diaphanes les plus compactes, en un inſtant indiviſible, une matiere dont les effets peuvent ſe calculer avec une préciſion mathématique, qui vient peindre au fond de notre œil tous les points d'une perſpective immenſe, leur poſition relative, leurs nuances variées à l'infini; enfin tout l'enſemble de ces objets avec un ordre & une netteté qui nous remplit d'étonnement & d'admiration. Croira-t-on qu'une telle matiere ſoit un mélange qu'il eſt aiſé de décompoſer? De combien ne l'emporte-t-elle pas par toutes ſes propriétés ſur les élémens même? Cependant l'art ne peut les décompoſer, & en ſéparer les parties conſtituantes. D'ailleurs, la nature ne multiplie pas les êtres ſans néceſſité; cependant quel avantage ſe propoſeroit-elle en compoſant la lumiere de ſept couleurs? Il ſeroit nul dans tout le reſte du tourbillon du ſoleil; le fluide qu'elle traverſe étant homogene, elle ne ſouffre aucune réfraction, de-là point de couleurs; auſſi ne voyons-nous point de météores colorés au-delà de l'atmoſphere. Il n'y auroit qu'en y entrant, que trouvant des milieux d'une denſité différente, elle ſe décompoſeroit, & déployeroit les riches couleurs dont elle eſt compoſée; mais notre terre & ſon athmoſphere ne ſont qu'un point dans l'immenſité du tourbillon; quelle dépenſe pour un ſi petit effet? Qui reconnoîtroit la nature dans ce ſyſtême? Elle ne ſeroit plus cette intelligence ſupérieure qui met la ſimplicité dans la cauſe & la magnificence dans l'exécution; ce ſeroit un ouvrier

au-deſſous

Digitized by Google

au-dessous du médiocre, qui exécute à grands frais un petit dessein.

Ne croyons donc pas faire honneur à la nature, en lui supposant une prodigalité mal entendue. Le chemin le plus court nous conduira plus surement sur ses traces. Ne devons-nous pas à cette voie si simple nos plus heureuses découvertes, & particuliérement la vraie connoissance du méchanisme du monde? Ptolomée avoit embarrassé l'univers d'une multitude de mouvemens extraordinaires. Le soleil, tout l'univers se mouvoient avec une rapidité inconcevable, & cela pour procurer à une petite planete, telle que la terre, la révolution du jour & de la nuit, & l'alternative des saisons. Dans le nouveau système tout est rentré dans l'ordre; le soleil & les étoiles fixes ont repris une stabilité qui convient mieux à leur nature. La terre ne voit plus ces corps immenses venir lui apporter en tribut leurs céleſtes influences; c'est elle qui, par un double mouvement, sait se procurer tous les avantages dont elle jouit. Pourquoi n'arriveroit-il pas dans le système de la lumiere, la même révolution que dans l'ancien système de l'univers? L'un & l'autre sont inconcevables, inutiles, & s'écartent de l'ordre naturel. Pourquoi ne pas suivre la route déjà frayée, & ne pas charger la terre du soin de se procurer les couleurs qui ne sont utiles qu'à elle seule, de même qu'on a rejetté sur elle tous les mouvemens qu'on attribuoit mal-à-propos aux corps céleſtes? Le système des physiciens, sur la nature de la lumiere, n'est donc pas heureux dans son principe. Faisons voir qu'il est également forcé, & peu satisfaisant dans ses conséquences.

« Les différentes couleurs des corps naturels, dit un de nos meil-
» leurs physiciens, viennent dans les corps opaques d'une contexture
» particuliere de leurs surfaces, d'un certain arrangement dans leurs
» parties superficielles, & dans les corps transparens d'une porosité qui
» soit analogue, ou par la grandeur, ou par la figure, à telle ou telle
» espece de lumiere..... & en conséquence d'une certaine proportion
» ou analogie dans la superficie des uns, & dans la porosité des autres,
» certains rayons, plutôt que d'autres, sont repoussés ou transmis. »
Cette explication n'est-elle pas toute gratuite & dénuée de preuves? Rapporter toutes ces différentes couleurs des corps à leur porosité, à un certain arrangement de leurs parties superficielles; ajouter, si l'on veut, avec le même physicien, « que les corps rouges, par exem-
» ple, contiennent de petites éponges abreuvées de lumiere rubifique,
» propre à réagir contre une pareille lumiere, & sur lesquelles les
» rayons rouges d'une nature différente, s'amortissent & s'éteignent
» par le défaut d'une réaction convenable. » (1) N'est-ce pas dire qu'un

(1) Cette seconde hypothese dont M. *Nollet* appuie son sentiment, n'est pas plus

corps eſt rouge, parce qu'il eſt rouge. Il ne paroît pas vrai d'ailleurs ; comme on le prétend, qu'un corps bleu, par exemple, ſoit celui qui admette tous les autres rayons colorés, à raiſon d'une certaine poroſité analogue par la grandeur & la figure, & qui repouſſe les rayons bleus. Car, ſi ſur ce corps, à l'aide d'un priſme, on fait tomber un rayon jaune, rouge, verd ou violet, ce n'eſt plus le rayon bleu, c'eſt le jaune, le rouge, &c. qu'il réfléchira. De plus, il faudra regarder les pores du corps comme formant des eſpaces où certains rayons colorés ſe trouvent engrainés. Mais la lumiere eſt parfaitement élaſtique, & d'une ténuité inconcevable. Les moindres pores des corps ſont des eſpaces immenſes où ſe verſent des torrens de lumiere. La matiere du diamant n'eſt-elle pas en un inſtant indiviſible, pénétrée en tout ſens par la lumiere, & indifféremment, par tous les rayons colorés qu'on fait tomber ſur elle ? Ajoutons que, ſi les couleurs dépendoient de la configuration des pores, une preſſion conſidérable, en les déformant, feroit prendre aux corps d'autres couleurs : la chaleur, en dilatant ces pores, changeroit auſſi la couleur, ce qui n'arrive pas à moins que l'action du feu, ou d'autres épreuves auxquelles on les ſoumet, n'attaquent leurs parties eſſentielles, & n'en alterent la nature.

La ſurface des corps eſt donc indifférente à la réflexion de tel ou tel rayon coloré. Ce ne peut donc être que par analogie que les couleurs de la lumiere ſe peignent ſur les corps. Il eſt vrai que ſi on force quelques rayons colorés, par exemple, un rayon rouge à tomber ſur un corps bleu, ce corps ne réfléchira plus une couleur bleue, ce ſera la couleur rouge, mais c'eſt un état violent. Lorſqu'on ceſſe de forcer ce rayon rouge à ſe réfléchir ſur ce corps, il n'attirera plus que le rayon coloré de la lumiere analogue à ſon phlogiſtique, & il paroîtra ſous ſa couleur naturelle, qui eſt la couleur bleue. Si c'eſt ſur des corps liquides, tranſparens, & ſans couleurs, qu'on détermine ſucceſſivement différens rayons colorés, ils les tranſmettent également & indifféremment, parce qu'ils ont en tous ſens des pores méables à la lumiere, & indifféremment à tel ou tel rayon coloré. Cette explication n'eſt-elle pas plus naturelle que de ſuppoſer que *les corps limpides, tels que le criſtal, le verre, l'eau contiennent des globules de tous les ordres, & dans une proportion ſemblable à celle que la nature a obſervée dans la compoſition de la lumiere* (1). Mais il faut avoir recours à cette hypotheſe,

---

ſatisfaiſante. Elle ne fait qu'éloigner la difficulté : car ſi on cherche pourquoi les corps ſe pénetrent de lumiere rubifique, on voit qu'il attribue cela à la différente poroſité des corps, ce qui les rend propres à retenir les globules lumineux rouges, plutôt que d'autres.

(1) Leçons de phyſique, tome V.

Digitized by Google

lorſqu'on veut rapporter cette propriété qu'ont les corps de réfléchir, & de tranſmettre les différens rayons colorés, à la différente configuration de leurs pores.

M. Nollet, pour appuyer ce ſentiment, cite pluſieurs expériences. Nous allons les rapporter, & nous laiſſerons à juger ſi, ainſi qu'il le croyoit, elles prouvent que les différentes couleurs que peut prendre un corps, dépendent de l'arrangement de ſes parties ſuperficielles, ſeulement ſans altération de ſes principes. « L'infuſion de » roſes, dit-il, la teinture de tourneſol, de violettes, changent » de couleur par l'addition d'un acide. La diſſolution du ſublimé » corroſif perd ſa limpidité, & devient d'un rouge opaque de » rouille de fer par l'addition de l'huile de tartre, elle paſſe en- » ſuite de la couleur rouge au blanc de lait, quand on y ajoute de » l'eſprit de ſel ammoniac : enfin on lui rend ſa premiere limpi- » dité, & on fait diſparoître toutes les couleurs en y verſant de l'eau » forte. »

Peut-on regarder ces différentes couleurs comme de ſimples modes indifférens à la nature d'un corps ? Nous avons fait voir au contraire que ces changemens annonçoient des altérations eſſentielles. Les moindres notions en chymie ne ſuffiſent-elles pas pour s'appercevoir que le ſublimé corroſif traité avec l'huile de tartre, l'eſprit de ſel ammoniac, & enſuite avec l'eau forte, change de nature, & qu'il eſt abſolument détruit. On voit combien quelques connoiſſances en chymie épargneroient de fauſſes démarches aux meilleurs phyſiciens, & combien la phyſique en retireroit d'avantages : mais on a malheureuſement juſqu'ici conſidéré, comme ſéparées, deux ſciences qui devoient ſe prêter un mutuel ſecours, & qui même n'en font qu'une.

On pourroit faire quelques autres objections qui ſembleroient mieux prouver que les couleurs ſont indifférentes à la nature des corps, & *qu'elles ne conſiſtent qu'en une certaine diſpoſition, arrangement ou alignement dans les pores.* La teinture de ſafran, par exemple, dore les parois du vaſe, dans lequel on en a mis une légere couche. Si on en met davantage, elle paroît rouge ; enfin une grande quantité de cette teinture ſemble noire. Il arrive la même choſe à la teinture du tourneſol, & aux autres teintures bleues. Les premieres portions qu'on verſe dans un vaſe, ſont de couleur bleue ; la couleur rouge paroît enſuite, & augmente à meſure qu'on en verſe : enfin c'eſt un rouge cramoiſi, tirant de plus en plus ſur le brun, & le tout paroît noir quand le volume de ces teintures devient conſidérable. Cette objection eſt ſpécieuſe, car ces teintures, en changeant de couleur, reſtent abſolument les mêmes ; & ce n'eſt que le volume, plus ou moins conſidérable, qui les

colore diverſement. Mais il eſt facile d'y répondre, & nous allons faire voir que cela ne prouve rien contre ce que nous avons établi.

Il exiſte peut-être dans la nature très-peu de ſubſtances colorées par une ſeule couleur primitive; car, pour cela il faudroit que tout le phlogiſtique d'un corps fût abſolument de même denſité, pour qu'il ne pût attirer, réfléchir, ou tranſmettre, que les rayons colorés parfaitement ſemblables. Si une partie du phlogiſtique de ces corps eſt un peu plus exaltée que l'autre, elle attirera différens rayons colorés, & il en réſultera une couleur mixte. Dans les teintures de ſafran, de rhubarbe, & autres de couleurs orangées, le phlogiſtique eſt fort raréfié, pour peu qu'il ſe trouve quelques parties du phlogiſtique qui aient un degré d'exaltation de plus, elles attireront quelques rayons rouges, qui, dans peu de liqueur, ne ſont pas ſenſibles; mais ils doivent paroître, & même effacer la couleur orangée, quand le volume de liqueur ſera aſſez conſidérable; car tous les rayons colorés ſe briſent en traverſant les liquides plus denſes que l'air. Ils ſouffrent d'autant plus de déviation, qu'ils ont plus de liqueur à traverſer; que cette même liqueur eſt plus denſe, & qu'ils ont moins de vivacité. Les rayons jaunes, orangés, ayant à traverſer une maſſe de liqueur trop conſidérable, ſe perdent dans ſon épaiſſeur. Les rayons rouges qui, comme nous l'avons dit, ſouffrent moins de réfractions que les autres rayons colorés, peuvent encore percer le volume de liqueur impénétrable aux rayons jaunes, & la liqueur paroît alors rouge. Cependant, comme il ne paſſe que très-peu de lumiere colorée rouge, & que les autres rayons lumineux ont été interceptés par des réfractions trop long-temps continuées; de cette perte de lumiere il s'en ſuit une obſcurité qui doit rembrunir les rayons rouges, ce qui donne une couleur cramoiſie foncée, enfin la quantité du volume de la liqueur peut être aſſez conſidérable pour que les rayons rouges eux-mêmes ſe perdent dans ſon épaiſſeur, & il n'en ſortira aucun rayon de lumiere, & le tout paroîtra noir.

Il arrive encore d'autres cas où les corps, ſans éprouver la moindre altération, nous ſemblent prendre différentes couleurs; ainſi, à travers un priſme, tous les objets paroiſſent diverſement colorés, relativement à leur forme extérieure. Ainſi, lorſqu'on regarde l'arc-en-ciel, & qu'on change de place, les mêmes parties qui paroiſſent jaunes, prennent alors les couleurs rouges ou bleues. Mais ces couleurs ne ſont qu'apparentes, & n'appartiennent au corps en aucune façon: c'eſt ce milieu à travers lequel nous voyons, qui, réfractant inégalement la lumiere, en ſépare ſept couleurs, & telle partie du corps ne nous paroît de telle ou telle couleur, qu'à raiſon du différent angle ſous lequel nous le voyons. Il en eſt de même lorſque nous regardons les objets au travers d'un verre rouge ou jaune. Ces objets, ſans

Digitized by Google

être colorés par eux-mêmes, nous paroiſſent cependant ſous ces couleurs.

Comme nous ne nous ſommes propoſé que d'examiner les couleurs inhérentes aux corps, nous n'entrerons pas dans un plus grand détail à l'égard des couleurs apparentes. Il nous ſuffit d'avoir fait voir que ces couleurs n'étant que des accidens de lumiere, ne peuvent être oppoſées aux raiſons que nous avons données des vraies couleurs des corps. Il reſte cependant encore à faire voir que la principale expérience, ſur laquelle Newton appuie ſon ſentiment ſur la cauſe des couleurs des corps, qu'il rapporte au degré d'aminciſſement des parties, n'eſt pas plus ſolide que ce que nous venons de dire des couleurs apparentes, & ne prouve pas davantage; puiſque, dans le fait dont il s'agit, & que nous allons rapporter, les couleurs n'appartiennent pas plus aux corps, que celles de l'arc-en-ciel aux gouttes de pluie, & celles du priſme aux corps que l'on regarde à travers. Voici l'expérience dont il eſt queſtion.

Prenez un verre de lunette qui ait une de ſes ſurfaces plane, & un autre verre qui ſoit très-peu convexe, ou deux verres légérement convexes. En preſſant ces deux verres on voit entre eux pluſieurs anneaux diverſement colorés, qui s'éloignent d'autant plus du centre, qu'on preſſe davantage. Newton, & après lui les autres phyſiciens, attribuent ces anneaux diverſement colorés, au différent degré d'aminciſſement de la lame d'air qui ſe trouve interpoſée; d'où ils concluent que les couleurs des corps dépendent du degré d'aminciſſement de leurs parties. Cependant nous ne voyons dans les couleurs de cette expérience, que l'effet ordinaire de la réfraction de la lumiere lorſqu'elle paſſe par des milieux d'une denſité différente, comme de l'air dans le verre, & que ces milieux ont de plus une forme inégale.

La forme des milieux la plus propre à ſéparer les couleurs de la lumiere, eſt la figure angulaire, ou cunéiforme; & ſi on fait attention à l'état des choſes dans l'expérience dont il s'agit, on verra que la lame d'air interpoſée a cette même figure, & que les deux verres, qui n'en font plus qu'un à cauſe de leur jonction immédiate au point de contact, doivent être conſidérés comme formant une multitude d'angles, dont les ſommets ſe réuniſſent circulairement au même centre; enfin, comme une infinité de priſmes très-applatis, dont chacun eſt le rayon du même cercle.

Il en eſt, comme on voit, des anneaux colorés dans l'expérience des deux verres appliqués l'un ſur l'autre, comme des couleurs du priſme, de l'arc-en-ciel, de celles qu'on voit quelquefois autour du ſoleil, &c. Si on déſiroit ſur cela une démonſtration mathématique, nous renvoyons à un ſavant Mémoire inſéré dans ce Journal de Phy-

Digitized by Google

ſique mois de mai 1773. L'air n'eſt donc pas coloré par l'aminciſſement où il ſe trouve entre deux verres. Les couleurs qui en réſultent, ainſi que celles du priſme, &c. dépendent uniquement de la denſité & de la figure cunéiforme des milieux; enfin ces effets n'offrent que des couleurs apparentes, & ſont ſeulement dûs au mécaniſme des réflexions des rayons colorés de la lumiere.

D'après tout ce que nous avons dit, il paroît évident que les couleurs des corps ne dépendent ni du degré d'aminciſſement & de ténuité des lames qui en compoſent la ſuperficie, ni de la ſimple configuration de leurs pores, dans leſquels certains rayons colorés de la lumiere ſe trouveroient parfaitement engrainés, pendant que d'autres, ne trouvant pas d'accès, ſe réfléchiroient : mais qu'au contraire les différentes couleurs des corps tiennent à la nature de leurs principes, en ſorte qu'un corps ne paroît de telle ou de telle couleur, & ne détermine tel ou tel rayon coloré de la lumiere à ſe peindre ſur lui, que par analogie avec la matiere colorante de ce rayon, & en conſéquence de cette force attractive qui exiſte dans la nature, de cette affinité qui rapproche tous les corps identiques, loi néceſſaire à l'exiſtence des corps, & qui entretient l'équilibre & l'harmonie de l'univers.

Cette poroſité des corps, dans laquelle on place les différentes couleurs, n'eſt donc ni juſte ni ſatisfaiſante. C'eſt prouver le même par le même; c'eſt dire qu'un corps eſt rouge, parce qu'il eſt rouge. Au contraire, en attribuant avec nous les couleurs des corps à l'analogie qui ſe trouve entre leur principe inflammable, & la matiere colorante de la lumiere, c'eſt tirer une conſéquence du ſyſtême général de la nature, c'eſt reculer les bornes de la Phyſique, & répandre ſur des qualités occultes le jour de la raiſon.

La ſéparation d'un rayon coloré qui ſe porte ſur un corps, n'eſt donc pas une vraie décompoſition de la lumiere, puiſque dans cette ſéparation elle ne perd aucune de ſes propriétés eſſentielles. Les couleurs dont elle eſt chargée n'entrent point dans ſa conſtitution primitive; ce ſont les émanations les plus pures & les plus ſubtiles des corps, que la lumiere ſimple a diſſoutes, & s'eſt aſſimilées en entrant dans l'athmoſphere; cette matiere terreſtre n'eſt pas toute d'une égale ténuité, ces différentes nuances de ténuité modifient diverſement la lumiere, & lui donnent les couleurs. C'eſt un voile qui en tempere l'éclat, & la rend plus propre à notre uſage; ce voile devient-il plus rare? la lumière conſerve plus de vivacité, & forme ce que nous appellons le rouge, l'orangé, le jaune. Le voile devient-il plus denſe? L'effet de la lumiere eſt moins vif; elle nous affecte plus doucement & forme le verd & le bleu, enfin, l'indigo & le violet, dont l'impreſſion eſt la plus obtuſe & la plus foible de toutes.

Digitized by Google

MEMOIRE

Dans lequel on examine quelles ſont les Plantes qui communiquent plus ou moins la commotion électrique ; dans quel état elles ont plus ou moins cette vertu ; & à quelle ſubſtance elles doivent cette propriété ;

Par M. BERTHOLON, Prêtre de Saint-Lazare, Profeſſeur en Théologie, des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Beziers, de Lyon, de Marſeille, de Niſmes, de Toulouſe, & de la Société Royale de Montpellier.

PARMI les phénomenes nombreux & diverſifiés que préſente cette belle ſcience que nous avons nommée la Phyſique, il n'y en a aucun qui ſoit auſſi étonnant que la commotion électrique, vulgairement connue ſous le nom d'expérience de *Leyde*, & que nous devons à M. Cunéus, citoyen de cette ville. On ſe rappellera toujours quelle fut la ſurpriſe de Muſchembroeck, lorſqu'il reſſentit, pour la premiere fois, au commencement de l'année 1746, cette ſecouſſe qui fut d'autant plus terrible qu'elle étoit imprévue, & que l'appareil dont il ſe ſervoit avoit des dimenſions peu ordinaires, & on ſe rappellera auſſi long-temps d'avoir vu dans la capitale & dans les provinces, le plus grand empreſſement pour reſſentir cette ſinguliere commotion, qui remplit encore aujourd'hui d'étonnement ceux qui y ſont le plus familiariſés.

Afin de mieux approfondir cette matiere, j'ai voulu rechercher quels étoient, parmi les divers corps ſublunaires, ceux qui étoient les plus propres à tranſmettre cette ſecouſſe, & je les appelle *conducteurs de la commotion* ; c'eſt le ſeul terme qui exprime convenablement cette propriété, & qui mérite d'être conſacré. Je ne parle point ici des *conducteurs de l'étincelle électrique*, qu'on appelle ordinairement *con-*

Digitized by Google

ducteurs de l'électricité, que je distingue des conducteurs de la commotion, pour éviter la confusion & pour être plus précis; c'est un autre objet que je traiterai ensuite, & qui differe de celui que je me propose d'examiner: une seule preuve, prise entre mille, la démontrera; un conducteur de la commotion ne doit pas être isolé pour ressentir le coup foudroyant, tandis qu'il doit l'être pour donner des étincelles & des signes d'attraction & de répulsion, &c. C'est au défaut de cette distinction & de cette remarque, qu'on trouve de l'obscurité dans certains auteurs: Muschembroeck dit dans son Cours de Physique, nouvelle édition, à l'article de l'électricité: j'ai vu trois personnes que je n'ai pu électriser; on ne sait s'il veut dire qu'il n'a pu tirer des étincelles de ces personnes, ou s'il n'a pu leur faire ressentir la secousse électrique; ce que plusieurs prétendent, & ce que d'autres nient, ce semble, avec raison.

Je me borne, dans ce Mémoire, au regne végétal; dans les suivans, j'examinerai ce qui a rapport aux autres regnes de la nature; & pour ne rien laisser à désirer sur ce sujet relativement au point de vue sous lequel je l'embrasse, je rechercherai quelles sont les plantes qui sont les meilleurs conducteurs de la commotion, & quelle est la substance qui, dans les plantes, transmet cette étonnante commotion.

La machine électrique dont je me suis servi, est une de ces machines à plateau de nouvelle construction, qui est très-bonne & qui a été faite sous mes yeux. Les expériences suivantes ont été faites avec un plateau de 15 pouces de diametre, & répétées avec un autre plateau de deux pieds de diametre, avec des globes & des cylindres, & il n'y a point eu de différence dans les résultats. J'ai employé des carreaux de verre étamés, à la maniere du Docteur Bewis, de différentes grandeurs; des bouteilles de Leyde, & des bocaux de verre étamés de diverses dimensions, & les expériences ont toujours été les mêmes. Voici le procédé que j'ai suivi. Deux personnes formoient la chaîne, & tenoient chacune d'un main, une extrémité de la plante qu'on vouloit soumettre à l'expérience, & qui, par ce moyen, étoit placée dans l'espace intermédiaire; alors on avoit nécessairement deux juges de l'épreuve, juges d'autant plus infaillibles, qu'on ne peut pas se tromper lorsqu'il s'agit de sensations violentes dont on est affecté. Toute autre méthode jetteroit certainement dans l'erreur, parce qu'on ne pourroit connoître surement, si la bouteille est plus ou moins déchargée, &c. Toutes les expériences suivantes ont été répétées plusieurs fois, afin de mieux s'assurer de la vérité; c'est une pratique qui devroit toujours être employée, si on ne veut tomber dans quelque erreur.

Le

Digitized by Google

Le nombre des plantes, des arbuſtes & des arbres qui couvrent & décorent la ſurface de ce globe, eſt prodigieux, mais des caracteres généraux & eſſentiels, peuvent les raſſembler ſous de certaines familles, & en faciliter la comparaiſon, en montrant leurs rapports: auſſi, d'après un nombre conſidérable d'expériences que j'ai faites à ce ſujet, ai-je réduit, ſous certaines claſſes, les réſultats que j'ai trouvés.

Il eſt d'abord certain que les plantes tranſmettent la commotion, puiſque ſi, dans une chaîne compoſée de pluſieurs perſonnes, on ſubſtitue des plantes quelconques qu'on vienne d'arracher ou de ſéparer de la tige, on reſſent très-bien la ſecouſſe électrique. Nous avons eu ſoin de prendre des plantes dans leur état naturel, & avec leurs dimenſions ordinaires; c'eſt une remarque générale qui a lieu pour toutes les expériences de ce Mémoire.

Les plantes qui communiquent le mieux la commotion, d'une maniere très-ſupérieure à celle des autres plantes, & qu'on doit mettre dans la premiere claſſe, ſont toutes ces plantes étrangeres qu'on appelle vulgairement plantes graſſes. J'ai éprouvé les *Cactus peruvianus*, *Ficus indica*, *Opuntia*, *Cochinillifer*, *Tuna*, *Cylindricus & Flagelli formis*, LINN. SPÉC. PLANT., qui ſont les différentes eſpeces de plantes d'Amérique, appellées cierges du Pérou, cierge cylindrique, la diſcipline, les opuntia, raquette ou figuier des Indes; les glaciales, le *meſembryanthemum cryſtallinum*, *craſſifolium*, *uncinatum*, *barbatum*, qui croiſſent au Cap-de-bonne-eſpérance; les joubarbes, le *ſedum acre*, *telephium*, &c; le *ſemper vivum tectorum*, *arboreum*; les tithymales d'Éthiopie & d'Afrique; l'*euphorbia mamillaris*, *officinarum*, *caput meduſæ*, &c.; le *ſtapelia variegata*; les *aloës*, *aloë variegata*, *retuſa*, *perfoliata*, *diſticha*, plantes d'Éthiopie & du reſte de l'Afrique; les *agave*, les *craſſula*, & les *cotyledon*. J'ai éprouvé ſucceſſivement toutes ces plantes exotiques que l'amour de la botanique nous engage à cultiver, & j'ai trouvé, par pluſieurs expériences certaines, qu'elles ſont d'excellens conducteurs de la commotion.

Les plantes indigenes ſuivantes, ont auſſi en un haut degré cette vertu: la bourrache, la blette, la laitue, les épinards, l'oſeille, la ſerpentine, la belladona, le phytolacca, les jeunes pouſſes du ſureau, les artichaux, le laitron, les tiges des poix, des féves; le naſitor, le mélinet, le maceron, la toute-bonne, les tulipes, les hyacinthes, les narciſſes, les couronnes impériales, le *pancratium maritimum*, l'*aſphodelus ramoſus*, les lys, les amaryllis, les allium, les ornithogales, le ſcylla du Pérou, & autres eſpeces congéneres, ont été ſoumiſes à l'expérience, & ont très-bien communiqué la commotion: toutes ces plantes ont fait reſſentir une violente ſecouſſe.

Digitized by Google

Les plantes qui ont, au second degré, la vertu de communiquer le choc électrique, sont aussi fort multipliées. Pour abréger un détail ennuyeux, nous n'en citerons qu'un très-petit nombre qui serviront de terme de comparaison; ce sont l'œillet & presque tous les *dianthus*, l'iris xiphion, le roseau verd, le *glycyrrhiza glabra*, ou la réglisse ordinaire, même les jeunes rameaux, ainsi que l'*isatis tinctoria* qui est le pastel ou la guede; le *phalaris picta*, & autres graminées jeunes, telles que le bled, le seigle; le *fysimbrium irio*, le *thlaspi bursa pastoris*, &c. &c. Les commotions qu'on a ressenties en tenant les plantes de ce second ordre, quoique fortes, étoient sensiblement moindres que les précédentes.

Nous plaçons dans la troisieme classe les asclépias, apocin, dompte-venin, soyer; le lilac, le *schinus molle*, ou poivrier du Pérou; le *solanum-pseudo-capsicum*, & quelques autres solanum; le *mimosa farnesiana*, le rosier, le prunier, le pommier, le poirier, le pêcher, l'abricotier, la grenadille, le myrte, l'olivier sauvage, ou l'*elæagnus angustifolia*, le micocoulier, &c. &c.

Toutes les plantes dont nous venons de parler, & plusieurs autres dont le catalogue seroit trop long, ont été éprouvées par les mêmes personnes, dans les mêmes circonstances du temps & du lieu, ce qu'on a connu par le moyen du barometre, du thermometre, de l'aréometre & de l'électrometre; on a aussi toujours observé que le nombre des tours du plateau fut le même.

Des expériences précédentes on doit tirer cette conséquence nécessaire, que les plantes qui communiquent le plus fortement la commotion, & peuvent être mises dans la premiere classe, sont les plantes grasses, telles que les cactus & autres congéneres; les plantes aqueuses, comme sont la bourrache, la laitue & les autres semblables; les liliacées & la plupart des plantes de l'hexandrie.

Celles qui ont une vertu inférieure & du second rang, sont quelques plantes herbacées, les arundinacées, les dianthiferes, les graminées, &c. Celles de la troisieme classe, les arbustes, les arbrisseaux & les arbres, communiquent encore moins la commotion que les précédentes, & il m'a paru en général, d'après plusieurs expériences, que les arbustes la communiquent plus que les arbrisseaux, & ceux-ci mieux encore que les arbres; & parmi ces derniers, les petits plus que les grands.

J'ai éprouvé toutes les plantes indigenes que j'ai nommées dans ces trois classes, de deux façons; premiérement, dans leur état de jeunesse, si on peut parler ainsi, & secondement, dans un état de maturité, & j'ai observé constamment, conséquemment à plusieurs épreuves répétées, que chaque plante communiquoit mieux la commotion, lorsqu'elle étoit plus jeune, que dans le temps où elle

Digitized by Google

étoit plus avancée ; c'eſt ce qui a fait plus que doubler toutes mes recherches, dont je ne préſente ici que le réſultat général. Ainſi, par exemple, les épinards, le naſitor, le mélinet, &c. ; les œillets, la guede, les graminées, communiquent beaucoup plus fortement la commotion électrique, lorſqu'ils ſont dans leur vigueur, que lorſqu'ils commencent à paſſer & à ſe faner : de même les jeunes arbres & arbriſſeaux tranſmettent mieux le choc électrique, que ceux qui ſont vieux.

Cette différence eſt ſi marquée, que ſur une plante herbacée, les jeunes pouſſes laiſſent reſſentir une ſecouſſe plus violente que la tige elle-même, & que les rameaux inférieurs. Cette obſervation eſt auſſi conſtante qu'elle eſt certaine, puiſqu'elle eſt fondée ſur un grand nombre d'expériences répétées de diverſes manieres, de ſorte que chacune des claſſes dont nous venons de parler, doit être diviſée en deux ſections, la plante jeune & verte, la plante plus avancée ; dans le premier cas elle eſt beaucoup plus conductrice que dans le ſecond.

Dans les arbres, on diſtingue ordinairement l'écorce, l'aubier, & la ſubſtance ligneuſe ; j'ai éprouvé que l'écorce extérieure communique moins le choc que la ſurface intérieure, que l'aubier en général la tranſmet d'autant moins qu'il eſt plus près du cœur de l'arbre, & que la ſubſtance ligneuſe eſt ordinairement moins conductrice, lorſqu'elle eſt plus proche du centre ou plus dure : ces épreuves ont été faites en ſéparant l'écorce de l'arbre & l'aubier du bois proprement dit, & en leur faiſant former une partie de chaîne avec deux perſonnes, ſelon la méthode que j'ai décrite.

On a employé pluſieurs fruits, tels que des oranges, des poires, des pommes, des pêches, des abricots, des prunes, des amandes, des noix fraîches, des noiſettes, en un mot, la plupart des fruits mous, des fruits charnus, des fruits pulpeux ; il eſt inutile de dire que la peau qu'on a ſéparée de ces fruits, communique la commotion, mais moins que le fruit entier. On a éprouvé les baies, les ſiliques, les gouſſes, les capſules, qu'on venoit de cueillir ſur leurs plantes reſpectives ; tous ces fruits ont communiqué la commotion, & elle a été plus ou moins forte, ſelon que le fruit étoit plus verd ou plus aqueux. Ceux qui étoient plus ſecs de leur nature, ou plus près de leur maturité, ont paru moins conducteurs ; de ſorte que les fruits & les différentes parties des plantes & des arbres, ſuivent la même loi que les feuilles, les rameaux, les branches & les tiges des plantes.

Dans les feuilles on éprouve que cette nervure ſaillante du milieu, qui eſt un prolongement du pétiole, & qu'on nomme la côte, communique ordinairement plus fortement la commotion que

le tissu parenchymateux de la feuille, & sur-tout lorsque cette côte est plus épaisse, comme dans les bettes ou poirées, les cardons, les artichaux, les chardons & autres plantes de la même famille.

Toutes les feuilles d'arbres & d'arbustes communiquent la commotion lorsqu'elles sont fraîches, & elles la transmettent d'autant moins que de leur nature elles sont plus seches, c'est-à-dire, que leur tissu cellulaire est moins pulpeux; ainsi, les feuilles du laurier ordinaire font moins ressentir le coup foudroyant que celles de prunier, de pommier, de pêcher. Il en est de même des tiges des arbres & des arbrisseaux; aussi, ai-je éprouvé une commotion beaucoup moindre en tenant une tige de romarin, qu'une branche de lilas.

Maintenant que nous savons quelles sont les plantes qui ont une plus grande vertu conductrice de la commotion électrique, & dans quel état cette faculté a plus d'énergie, il nous reste à rechercher quelles sont les substances qui donnent aux plantes cette vertu, & de qui elles la reçoivent en un moindre ou en un plus grand degré; pourquoi certaines plantes communiquent-elles mieux le choc électrique que d'autres, & par quelle raison la plante, dans toute sa verdeur, possede-t-elle mieux cette vertu que lorsqu'elle est plus avancée en âge. C'est une des parties essentielles, neuves & intéressantes de ce Mémoire, que je dois à un grand nombre d'expériences inconteſtables.

L'eau est la seule substance qui donne aux plantes la vertu de communiquer le choc électrique, & plus il y a de l'eau dans les plantes, plus elles sont aqueuses, & plus aussi transmettent-elles la commotion; c'est cette proposition fondamentale que je vais constater par une suite de preuves, toutes plus fortes les unes que les autres.

J'ai pris plusieurs individus de plantes les plus aqueuses, telles que la bourrache, la laitue, les épinards, des glaciales ou *mesembrianthemum*, des cactus, des tulipes, des tiges & branches d'arbrisseaux, & d'arbres des différens genres, nommés ci-dessus dans les trois classes précédentes; je les ai fait sécher parfaitement, les unes à l'ombre, les autres au soleil, quelques-unes au four, certaines avec un fer chaud. J'ai répété la même expérience en faisant tenir successivement ces plantes par deux personnes qui formoient la chaîne, & lorsqu'on a touché la surface du carreau étamé, ou le crochet de la bouteille de Leyde, on n'a ressenti aucune commotion, pas même le plus petit choc. J'ai tiré de mon herbier un très-grand nombre de plantes bien desséchées depuis plusieurs

Digitized by Google

années, & aucune n'a laissé éprouver la moindre secousse, en répétant l'expérience de Leyde.

Toutes ces plantes donnent la commotion, lorsqu'elles sont fraîches, vertes & vivantes, & aucune ne la communique après qu'elles ont été desséchées de diverses manières. Dans la dessiccation, on ne fait qu'enlever l'eau qui étoit renfermée dans ces plantes en grande abondance; on ne peut donc aucunement douter que l'eau qui possede supérieurement la vertu de communiquer le choc électrique, ne soit la seule substance qui donne à toutes les plantes cette propriété.

Mais puisque, par la simple expression, on tire plus de suc aqueux ou d'eau des plantes qui sont de meilleurs conducteurs de la commotion, par exemple, de la bourrache, & beaucoup moins de celles qui n'ont pas cette vertu en un aussi haut degré, comme des graminées, il faut donc en conclure que l'eau est encore la substance qui rend certaines especes de plantes plus conductrices que d'autres; & de plus, comme les plantes; dans l'état de jeunesse & de verdeur, contiennent encore plus d'eau que dans leur vieillesse, ainsi que l'expérience le démontre, & que dans cette derniere supposition elles transmettent moins bien le choc que dans la premiere, on ne peut se refuser à croire que l'eau seule qu'elles renferment produit cette différence.

Ces diverses assertions vont être portées au dernier degré d'évidence par les expériences suivantes. Ayant éprouvé plusieurs cylindres de bois différens, parfaitement secs, soit sans aubier, soit avec l'aubier, sans écorce ou avec l'écorce, mais le tout bien séché & sans aucune humidité, & m'étant toujours apperçu que jamais l'expérience de Leyde ne réussissoit, je voulus essayer si des bois, garnis de parties métalliques à leurs extrémités, communiqueroient la commotion. Pour cet effet, je pris cette mesure qu'on nomme un pied-de-roi, dont la charniere est de cuivre, & les deux bouts sont armés de plaques de métal, & l'ayant placé entre deux personnes qui le tenoient à l'ordinaire, en touchant le crochet de la bouteille: on n'éprouva aucune secousse. Le résultat a été le même, en insérant dans plusieurs bois secs de différentes especes, plusieurs morceaux de fer qui étoient assez éloignés entr'eux, ce qui prouve que le bois sec est absolument privé de la faculté conductrice de la commotion, puisque les métaux dont la continuité est supposée interrompue, ne peuvent la lui rendre.

Non-seulement nous avons soumis à l'expérience les fleurs des plantes & des arbres amentacés ou à chaton, en un mot, les arbres pétalés ou apétales, les corolles, les pédunculés, & toutes les différentes parties des fleurs bien desséchées, lesquelles n'ont

jamais pu ſervir de conducteur de la commotion, mais encore la plupart des fruits ſecs, & ils n'ont aucunement communiqué le choc électrique. J'ai pris des amandes & des noix dans toute leur intégrité, c'eſt-à-dire, avec la pulpe charnue qu'on appelle brou & écale, renfermant le noyau ligneux dans lequel l'amande étoit contenue; ces noix & ces amandes étoient très-ſeches, & la commotion n'a pu être tranſmiſe d'aucune maniere. Nous avons éprouvé enſuite l'écale ſeule, le brou ſeul, le noyau ſeul, & l'amande ſéparée de ſes enveloppes, mais le tout dans un état de deſſiccation parfaite, & la ſecouſſe électrique n'a pu être donnée. On doit ſe rappeller que ces divers fruits, & que leurs différentes parties dans leur état de verdeur, font cependant reſſentir une vive commotion : il en eſt de même des fruits du caroubier, du chêne, &c.; de l'olivier, du figuier, &c.; des cocos, de la noix d'Acajou, des graines du *glicine abrus*, du fruit du *hura crepitans*, en un mot, de tous les fruits écailleux, de ceux qui ont une enveloppe coriacée, de ceux qui portent des baies, &c. Le réſultat a toujours été le même, lorſque le deſſéchement eſt complet.

Les peaux des oranges, des pommes, des prunes, &c., après avoir été deſſéchées, n'ont laiſſé reſſentir aucun choc, tandis qu'on l'éprouvoit fortement, lorſqu'il y avoit peu de temps qu'on en avoit dépouillé ces fruits. Pour ne laiſſer rien à ſouhaiter, nous avons éprouvé, après une deſſiccation parfaite, les prêles, les ophiogloſſes, les polypodes, les politries, les capillaires, les *lycopodium*, les mouſſes différentes, les lichen, les algues, les varcis, les fucus de la méditerrannée & de l'océan, les agarics, & toutes les plantes de la Criptogamie, & jamais on n'a reſſenti la moindre commotion.

Je puis aſſurer, en un mot, qu'aucune partie végétale n'a pu conduire la ſecouſſe électrique. La paille, le chanvre, le lin, le coton, ſoit en fil ou en écheveaux, les cordes, le liége, les feuilles des plantes, leurs rameaux, les branches, les tiges, les racines, l'écorce ſeule, l'aubier ſeul, la moëlle des arbres & arbuſtes, ont été éprouvés, & perſonne n'a reſſenti le plus petit choc poſſible.

J'ai enſuite ſubſtitué à toutes les parties des plantes (1), les produits qui en réſultent. La tourbe, qui eſt un produit végétal, lorſqu'elle eſt bien ſeche, eſt auſſi un obſtacle inſurmontable à l'expérience de Leyde.

---

[1] Dans un Mémoire particulier que nous donnerons dans la ſuite, nous examinerons ce qui a rapport au charbon de bois, matiere qui n'eſt pas exempte de difficultés.

Digitized by Google

J'ai éprouvé celle du canton de Basle, celle de la Hollande, & une espece qu'on trouve dans quelques endroits des Pyrénées, & le résultat a toujours été le même.

La poix résine, le goudron, la résine élastique, ou le caſutchouc, les gommes, la cire, le sucre, &c. sont encore des matieres, si on peut parler ainsi, imperméables à la commotion; on a beau charger la bouteille de Leyde, le coup foudroyant n'a jamais lieu lorsque ces matieres font partie de la chaîne électrique.

Du pain frais a très-bien laissé ressentir le coup foudroyant, mais à proportion qu'il est devenu sec, la violence du coup diminuoit, & dans l'état d'une dessiccation parfaite, lorsqu'on a réitéré l'épreuve, on ne s'est apperçu d'aucun choc. Il y a plus, c'est que la croûte bien cuite d'un pain frais & séparée de la mie, ne transmet point la commotion; que la mie la communique plus que les parties de la croûte qui ne sont pas bien cuites, & qui, loin d'êtres dures & cassantes, sont molles; c'est que la mie fraîche est beaucoup plus conductrice que celle qui est moins récente, & que la croûte soit peu, soit beaucoup cuite, quoiqu'elle soit même jointe avec la mie, lorsque le pain est bien sec, ne laisse absolument ressentir aucune secousse.

On a encore employé des papiers de différentes especes qui, comme personne ne l'ignore, sont des matieres végétales; différens linges & étoffes de lin & de coton, l'étoffe de l'Isle de Taïti, dont MM. de Bougainville, de Wallis & Cook, parlent dans leurs divers voyages imprimés; le bois à dentelle & ses différentes parties, & jamais l'expérience de Leyde n'a pu avoir le moindre succès.

Toutes les parties des plantes & toutes les plantes dont nous venons de parler, ne communiquent en aucune maniere la commotion électrique, lorsqu'elles sont bien seches & privées de cette eau surabondante qu'elles avoient dans leur état de fraîcheur; mais si vous leur rendez ce fluide en les plongeant, pendant quelque temps, dans une eau stagnante, ou en les exposant à la vapeur de l'eau, alors elles reprendront leur premiere vertu, & transmettront parfaitement le choc électrique. Toutes les plantes, dans leur état naturel, sont d'excellens conducteurs de la commotion; lorsqu'elles sont seches, elles ne la communiquent plus; si on les impregne ensuite d'eau, toutes, sans aucune exception, recouvrent cette vertu; elles ne la tiennent donc que de la présence de l'eau, qui est un des meilleurs conducteurs de la commotion que l'on connoisse.

Il est facile à chacun de se convaincre de la vérité de ce que nous avançons ici; on n'a qu'à prendre le premier morceau de bois qui se présentera, un cep ou une branche de sarment de l'année précédente, un brin de paille ou de chaume quelconque, bien secs, & répéter l'expérience de Leyde, comme nous l'avons prescrit, & on ne doutera au-

Digitized by Google

cunement que l'eau ne ſoit la ſeule matiere conductrice de la commotion qu'il y ait dans les plantes.

Pour ne point interrompre la marche de ce Mémoire, & pour ne pas répéter pluſieurs fois des dimenſions fatigantes à entendre, nous avons renvoyé ici la remarque ſuivante: c'eſt que dans toutes nos expériences, nous avons obſervé de donner la longueur de 2 pieds au lin, au coton, au chanvre, au linge, au papier, aux étoffes, &c. &c., & à tous les autres corps dont les dimenſions ne ſont point fixées réellement. Les plantes ont été éprouvées dans leur étendue naturelle, ainſi que nous l'avons dit; & lorſque les fruits, comme, par exemple, les grains du *glicine abrus*, des haricots, &c. &c., n'avoient pas aſſez de longueur pour que l'expérience fût déciſive & certaine, nous en avons joint pluſieurs enſemble, ſoit en les enfilant avec de la ſoie, ſoit de différentes autres manieres, afin que la longueur fût de deux pieds, & on avoit ſoin que le contact fût auſſi complet qu'il pouvoit l'être. En répétant enſuite ces expériences, on a auſſi diminué de beaucoup cette longueur, & le réſultat n'a pas pour cela changé, mais a toujours été le même.

PRINCIPE

Digitized by Google

PRINCIPE

D'après lequel M. SULZER conſtruit ſes Thermometres (1).

LE premier principe de M. Sulzer eſt, que plus la boule d'un thermometre eſt petite, plus l'inſtrument eſt ſenſible, c'eſt-à-dire, plus promptement il indique les changemens de température. Ce principe eſt conforme au bon ſens, & les expériences que j'ai faites, le confirment.

En conſéquence, M. Sulzer prend le tube le plus capillaire qu'il peut & y fait faire une boule plutôt petite que grande.

On ne trouve pas ſouvent des tubes un peu longs, qui ſoient partout du même calibre. Il eſt donc difficile d'en avoir d'aſſez longs pour que le mercure aille juſqu'à l'eau bouillante. D'ailleurs, M. Sulzer trouve que la chaleur de l'eau bouillante n'eſt pas bien conſtante, même quand le barometre eſt au même degré. Il me ſemble en effet que les différentes qualités d'eau doivent recevoir différens degrés de chaleur, quand on les fait bouillir. M. Sulzer juge que le degré de froid de l'eau ſous la glace, eſt conſtant. Il a donc tâché de n'avoir qu'un point fixe, celui de l'eau ſous la glace.

Pour déterminer les degrés de ſon échelle, il prend pour un degré une partie aliquote du mercure, que ſon thermometre contient. C'eſt auſſi, ce me ſemble, la penſée de M. de Réaumur. Voici comment M. Sulzer détermine cette partie aliquote, qui eſt la dix millieme partie du volume de mercure.

Ayant un tube A B vuide, pl. 2, fig. 9, il y fait une marque arbitrairement en C. Il chauffe à la flamme de la chandelle la boule A; il plonge l'ouverture B dans le mercure qui monte; quand le mercure eſt en C, il tire l'ouverture B du mercure qui eſt dans la taſſe, en ſorte qu'il entre un peu d'air dans le tube; il en replonge l'ouverture dans

(1) Lorſqu'au mois d'octobre 1772, nous donnâmes l'échelle de comparaiſon de tous les thermometres, nous ne connoiſſions pas encore celle de M. *Sulzer*. Depuis cette époque, ſon thermometre a ſervi de meſure à pluſieurs auteurs allemands. Il eſt donc néceſſaire de le faire connoître en France, afin d'avoir des points de ralliement. Voici la note qu'il a eu la bonté de nous faire communiquer par M. *de Caſtillon*, un des auteurs de l'excellent Journal de Berlin.

Digitized by Google

le mercure, fait entrer dans le tube une autre colonne B C, & ainſi de ſuite, tant que le mercure entre dans le tube. Quand il n'y entre plus, il chauffe de nouveau la boule A, & continue juſqu'à ce que le tube ſoit rempli. Il tient compte du nombre de colonnes de mercure qui ſont entrées dans le tube, les ſuppoſe placées but à but, & il prend la dix millieme partie de cette longueur pour un degré. Pour ne pas les avoir ni trop grands ni trop courts, il convient qu'il entre dans la boule depuis ſoixante juſqu'à quatre-vingt colonnes B C. Suppoſons, par exemple, que la longueur B C, meſurée ſur une échelle quelconque de parties égales, en contienne 69; que pour remplir le tube, il faille 75 colonnes, la ſomme de ces colonnes donne 5175 parties égales de l'échelle. Diviſant ce nombre par 100, il vient 51,75, pour lequel on prend 52. On prend ſur la même échelle une ligne qui contient 52 parties, on diviſe cette ligne en 100 parties égales; un de ces centiemes eſt le degré.

C'eſt ainſi, Monſieur, qu'on peut faire des thermometres en toute ſaiſon, M. Sulzer place le *o* au point de congélation; & la chaleur de l'eau bouillante eſt ordinairement à 156°, en ſorte que deux de ſes degrés en ſont preſqu'un de ceux de l'échelle qu'on a coutume de nommer de Réaumur.

SUITE
DES OBSERVATIONS
SUR LA PHYSIQUE ET L'HISTOIRE NATURELLE;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE, *Profeſſeur de Phyſique & d'Hiſtoire Naturelle; de pluſieurs Académies Royales des Sciences, des Belles-Lettres & des Arts, &c., &c.*

Larme marine & ſa Chenille.

A LA mer de l'équinoxe du printems de 1772, je trouvai ſur le ſable & ſur les plantes marines des rivages du Havre, certaines petites veſſies de la grandeur & de la forme des larmes bataviques, (d'où je tire le nom de *larme marine*) d'une couleur tendre, gris-verdâtre, remplies

Digitized by Google

d'une glaire auſſi tenace, que celle qui unit le frai de grenouille; j'en conſervai pendant quelque temps, à pluſieurs repriſes, dans de grands vaſes remplis d'eau de mer, ſouvent renouvellée: ces larmes ſe décompoſerent à la fin, & je ne tirai aucun fruit de ces obſervations; cependant ces larmes ne ceſſerent d'exciter ma curioſité. J'obſervai de nouveau, ſans ſuccès, & enfin dans les derniers jours de Mars 1776, ayant trouvé un grand nombre de larmes marines, dont le bout filé étoit enfoncé dans le ſable, *figure premiere*, ou entortillé dans les fucus & autres plantes marines, & ayant apperçu dans la glaire certains points noirs que je n'y avois pas toujours remarqués auparavant, je conſervai de ces larmes, & en ayant déchiré quelques-unes, je mis ſur le porte-objet d'un bon microſcope, un peu de cette glaire qui contenoit les points noirs; ils me parurent comme dans la *figure 2*. Je répétai cette obſervation, & fus aſſez heureux pour voir un de ces points ſe mouvoir circulairement, ſans mouvement de rotation ſur lui-même; pluſieurs firent enſuite la même manœuvre ſans diſcontinuer. Quelques-jours après, de ſemblables points pris dans d'autres larmes, s'étoient allongés, avoient une forme qui tenoit le milieu entre celle d'une chriſalide & celle d'un ver, *figure 3*, avec un mouvement vermiculaire, mais un peu gourd. L'un des bouts étoit plus tranſparent que le corps, & paroiſſoit être la tête à cauſe de ſa forme & de ſon mouvement, & avant la fin d'avril, ces chriſalides, ou eſpeces de vers, étoient transformés, ou plutôt développés en une belle chenille, *figure 4*, dont les mouvemens aſſez vifs tiennent autant de ceux des vers que de ceux des chenilles. Elle a une tête tranſparente où on apperçoit deux points noirs, placés de maniere à faire ſoupçonner que ce ſont des yeux. La longueur de ſon corps peut égaler à peu près ſeize fois ſa largeur moyenne; entre la tête & le corps ſont des eſpeces de bourſes qui s'enflent par alternatives, ou d'un côté ou de l'autre, ou toutes enſemble. Chaque côté du corps, un peu vers le deſſous, eſt garni de neuf mamelons, d'où ſortent des poils plus ou moins longs. Vers l'extrémité oppoſée à la tête, ſont quatre appendices formés à peu près comme les jambes des chenilles, & cette extrémité eſt terminée par deux plus courts, qui ont chacun deux poils. Il paroît confuſément dans l'intérieur du corps, vers le milieu, quelques inteſtins, une eſpece de canal renflé de diſtance en diſtance, *figure 6*, & dans le tiſſu du corps de la chenille, j'ai remarqué très-foiblement certains rameaux dont pluſieurs ſe fixerent ſur le porte-objet. Par la décompoſition de ces chenilles, je ne puis donner de ces rameaux qu'une figure fort imparfaite, parce que des obſervations plus preſſantes m'empêcherent de les deſſiner ſur le champ. Ils ſe croiſent preſque tous à angles droits par leur tige, *fig. 7*. Il y en avoit de formes différentes, & très-jolies. Les points, les chriſalides & la chenille, paroiſſent au microſcope, en

transparent, couleur d'un lavis au biſtre; mais à la lumiere réfléchie; ou à la vue ſimple, la chenille eſt blanche, & n'eſt pas plus groſſe que les anguilles du vinaigre, ou au plus comme la figure 5. J'ai encore apperçu proche d'elle, des eſpeces de petites bulbes ovales, ſeroit-ce des œufs? Tout cela ne nous indique pas ce qui a formé la larme marine, où ſont contenus un grand nombre de ces points noirs, & qui paroît trop groſſe pour devoir ſon exiſtence à une pareille chenille. Une eſpece de petit ſerpent ou anguille fort vive, *fig. 8*, s'eſt trouvée auſſi dans la glaire.

EXPLICATION des Figures de la Planche 2.

FIGURE PREMIERE repréſente la *Larme marine* de grandeur naturelle; ayant ſon bout filé enfoncé dans le ſable. On voit dans le corps de cette larme les points noirs qui ſe transforment par degrés en chenilles.

FIG. 2. C'eſt l'un des points noirs de la larme marine, vu au microſcope.

FIG. 3, eſt une chriſalide, ou ver développé d'un point noir, vu au microſcope.

FIG. 4, eſt la chenille de la larme marine, c'eſt-à-dire, un plus grand développement de l'eſpece de chriſalide, provenue du point noir, vue au microſcope, avec quatre petites bulles ovales qui pourroient être des œufs.

FIG. 5 repréſente la même chenille apperçue à la vue ſimple ou de grandeur naturelle; elle ne l'eſt guere plus que les anguilles du vinaigre.

FIG. 6. repréſente en grand un canal renflé qu'on voit dans l'intérieur du corps de la chenille.

FIG. 7. C'eſt en très-grand, des eſpeces de rameaux qui ſe ſont fixés ſur le porte objet du microſcope, après la décompoſition des chenilles.

FIG. 8. Petit ſerpent fort vif, apperçu dans la glaire de la larme marine.

Digitized by Google

OBSERVATIONS

MÉTEOROLOGIQUES

Faites au Havre, ſur le grand Froid du mois de janvier 1776, par M. l'Abbé DICQUEMARE.

LE 27 janvier 1776, voyant que le froid augmentoit conſidérablement, je plaçai à une bonne expoſition un thermometre que j'avois conſtruit en 1761, ſelon les principes de M. de Réaumur, que j'ai vérifié ſouvent & depuis peu. Chaque degré a 3 lignes d'étendue, & la boule eſt totalement iſolée, parce que c'eſt celui dont je me ſers pour mes expériences.

	degrés.
Le 27, à 7 heures du ſoir.	13 1/2
à 11 heures.	13
Le 28 à une demi-heure du matin.	14
à 4 heures.	14 3/4
à 7 heures.	15
à 7 heures du ſoir.	13
à 10 heures.	12 1/2
Le 29, à 6 heures du matin.	13 1/2
à 11 heures du ſoir.	10 1/2
Le 30, à 4 heures du matin.	11 3/4
à 6 heures.	11 1/2
à 7 heures du ſoir.	10
à 10 heures & à minuit.	11
Le 31, à 6 heures du matin.	12
à 8 heures du ſoir.	10
à 10 & à 11 heures.	10 1/2
Le premier février, à 7 heures du matin.	11 3/4
à 10 heures du ſoir.	1

L'embouchure de la Seine, que j'ai trouvée vers le Havre de 4500 toiſes de largeur, étoit, le 29 & jours ſuivans, toute couverte de glace, ainſi que toute cette partie de mer qui eſt compriſe entre la Baye de Caen & le Cap de la HEVE; en ſorte que du Havre, la mer paroiſſoit couverte de glace juſqu'à l'horizon. Toute cette glace étoit

Digitized by Google

rompue par le flux & reflux. On ne ſe ſouvient pas d'avoir jamais vu ici un pareil ſpectacle, qui donnoit à notre mer l'air de la Baltique. Il a paru un grand nombre d'oiſeaux étrangers, ſi excédés de fatigue, que pluſieurs ſe ſont laiſſé prendre à la main. On a trouvé auſſi beaucoup de poiſſon mort ſur les rivages.

EXTRAIT des Obſervations météorologiques, faites à Bruxelles, pendant le grand froid du mois de janvier 1776, *par M. le Baron* de Poëderlé, *le fils.*

DÈS le 3 il commença à geler par un vent N. E. aſſez grand & aſſez piquant; il étoit même tombé un peu de neige vers le matin, le 4, le thermometre (conſtruit ſuivant les principes de Réaumur, & à eſprit de vin) fut obſervé de 3 degrés de condenſation : depuis ce jour-là les vents furent variables, il ne gela plus juſqu'au 9; mais, dès ce jour, le froid ſe décida, & les vents ſe fixèrent au N. E. ou E. N. E. Il neigea beaucoup; le thermometre, juſqu'au 15, ne deſcendit pas plus bas que 5 degrés de condenſation, & le barometre fut obſervé de 27 p°. 4 lignes à 27 p°. 9 lignes & demie; le 12 & le 13, la neige fut des plus abondantes, le vent violent & variable du N. E. à E.; du 15 au 19, le froid ſe ſoutint entre 5 à 6 degrés de condenſation, le barometre de 27 p°. 8 lignes à 27 p°. 11 lignes & demie, le vent, la plupart du temps E. N. E. & piquant; & le ciel couvert : mais le 19, à 8 heures du matin, le thermometre fut obſervé à 10 degrés trois quarts de condenſation, le barometre étant à 28 p°., le ciel ſerein, & le vent E. S. E. très-piquant; le 20, à la même heure, le thermometre à 11 degrés trois quarts de condenſation, le barometre à 27 p°. 9 lignes un quart, le vent S. S. E. avec un grand brouillard. Le froid diminua, & ne fut du 21 au 26, qu'entre 7 & neuf degrés & demi; le barometre de 27 p°. 7 lignes un quart a 27 p°. 11 lignes & demie, l'état du ciel variable, & les vents du S. O. par le Sud à E. N. E. Dès le 26, le froid redevint plus vif, le ciel entiérement ſerein, le vent très-piquant & variable du S. E. au N. & *vice verſâ*; le thermometre, à 8 heures du matin, à 10 degrés un quart de condenſation, & le barometre à 27 p°. 11 lignes. Le 27, à 7 heures & demie du matin, le thermometre à 14 degrés & demi, le vent grand, très-vif, perçant, & variable du N. au S. E. & *vice verſâ*, le ciel ſerein, & le barometre à 27 p°. 10 lignes trois quarts; le 28, à la même heure, le ciel toujours ſerein, le vent E. par N. E. grand, & des plus perçans; le barometre à 28 p°. & une demi-ligne, le froid fut obſervé de 16 degrés de condenſation. Du 29 au premier février, le thermo-

Digitized by Google

metre fut de 14 degrés un quart, à 11 degrés & demi de condenſation, le ciel ſerein, le vent E. par N. E. aſſez piquant, & le barometre de 28 p°. à 28 p°. 2 lignes un quart.

Comme j'habite la hauteur moyenne de la ville (Bruxelles étant partie dans la plaine, partie ſur le coteau) je vais joindre des obſervations faites auſſi avec ſoin, à un thermometre à mercure, mais dans un des quartiers le plus élevé & expoſé au nord, à un air bien libre, voici les degrés de froid qu'elles ont donnés : le 19, à 7 heures du matin, à 12 degrés & demi de condenſation ; le 20, à 12 degrés ; le 25, à 11 degrés ; le 26, à 12 degrés ; le 27, à 16 degrés ; le 28, à 17 degrés ; le 29, 16 degrés ; le 30 & le 31, à 13 degrés ; le premier février, à 11 degrés ; & le 2, à un quart de degré : auſſi dès ce jour, le dégel commença.

Obſervations faites dans le même temps à Montmorency, par le Pere Cotte *de l'Oratoire.*

Depuis le 9 juſqu'au 17, de 1 ¼ deg. de condenſation à 9 ½ deg. Du 18 au 20, de 5 ¼ deg. à 12 ¼ deg. Le 21 matin, 10 ¼ deg. Le 22 matin, 9 ½ deg. Du 22 au 26, de 2 deg. à 9 ½. Le 27 matin, 13 ¼ : midi, 9 ½ deg. : ſoir, 12 ½ deg. Le 28 matin, 15 ⅛ deg. : midi, 9 deg. : ſoir, 12 ½ deg. Le 29 matin, 15 deg. : midi, 8 ¼ deg. : ſoir, 10 ¼ deg. Le 30 matin, 12 ¼ deg. : midi, 6 ¼ deg. : ſoir, 10 ¼ deg. Le 31 matin, 11 ¼ deg. : midi, 6 deg. : ſoir, 10 ½ deg. Le premier février, matin, 13 deg. : midi, 1 ¼ deg. : ſoir, 4 ½ deg. Le 2, matin, 2 ½ deg. : midi, 3 deg. de dilatation : le dégel s'eſt déclaré. Il étoit tombé 5 pouces de neige, qui ont fourni 13 lignes d'eau.

OBSERVATION

Sur la maſſe d'Eau, *Typha paluſtris maxima*;

Par M Dupont, *Profeſſeur de Mathématiques.*

Cette plante eſt trop connue pour en donner ici la deſcription ; je dirai ſeulement qu'elle eſt terminée par un épi cylindrique, formé d'un duvet très-preſſé. Elle croît dans les marais juſqu'à la hauteur de quatre pieds. Celle qui fait le ſujet de cette obſervation, a été

Digitized by Google

trouvée dans une mare, près de la porte du bois de Vincennes, qui conduit à Neuilly.

Sans séparer l'épi de sa tige, j'ai détaché environ un cinquieme de son duvet dans toute sa longueur : ayant rapproché les deux levres de cette ouverture, elles ont contracté, dans l'espace de huit minutes, une adhérence aussi forte que celle des parties voisines; & le tout s'est si bien arrondi, qu'il n'étoit plus possible de reconnoître en quel endroit on avoit ôté du duvet. Cette expérience, répétée trois ou quatre fois, a présenté constamment le même phénomene. Je l'ai répétée aussi en séparant l'épi de sa tige; mais, quelque précaution que j'aye prise, l'adhérence n'a pas eu lieu; cette différence vient, je pense, de ce que la séve, lorsque la plante est encore dans l'eau, est liquide, & circule facilement; le duvet est légérement humide; c'est ce qui cause son adhérence. Si, au contraire, on sort la plante de l'eau, la circulation de la séve est arrêtée, & le duvet est sec; il ne sauroit donc contracter aucune adhérence (1).

---

[1] Le duvet de cette plante est tellement pressé, qu'en ayant détaché environ quatre lignes quarrées, il s'est dilaté au point d'occuper quatre fois plus d'espace. Une légere pression du doigt sur les parties voisines de l'ouverture, a suffi pour les rapprocher de maniere qu'il n'étoit plus possible de distinguer en quel endroit on avoit découvert la tige. Or, si ce duvet a encore une si grande élasticité lorsqu'il est aussi sec que celui sur lequel on a vérifié l'observation, il doit en avoir une bien supérieure lorsque la tige est encore dans l'eau. Le phénomene n'auroit donc alors rien de surprenant, puisque cette adhérence n'est pas un effet de la végétation, mais qu'elle est due à une cause purement méchanique, l'élasticité du duvet.

LETTRE

De M. GROSSON, de l'Académie des Sciences de Marseille,

Sur les anciens Volcans de Beaulieu en Provence.

MONSIEUR, notre province est peu connue, & aucun naturaliste n'a encore parcouru la terre de Beaulieu, de sorte que j'ose regarder la découverte de cet ancien volcan, comme nouvelle, & me l'approprier.

Dans

Digitized by Google

Dans le mois d'août de l'année 1772, « j'eus occasion de faire un » voyage à la terre de Saint-Jean de la Salle, située à environ deux » lieues d'Aix, & appartenant à Mons-de-Martini de Saint-Jean, Con- » seiller au Parlement de Provence. »

Un de mes amis, (1) dont les connoissances en Histoire Naturelle sont avouées des maîtres de l'art, m'avoit accompagné dans ce voyage; on aime assez à parler de ses goûts; un jour que la conversation s'étoit engagée sur les fossiles étrangers à la terre, le Curé de Perricard, qui avoit dîné au Château de Saint-Jean, me dit qu'il avoit souvent rencontré des coquilles pétrifiées sur les montagnes de la Trévarese, situées à un quart de lieue au nord de la terre de Saint-Jean. Je conçus dès-lors le projet d'y aller minéraliser dès le lendemain; je fis part de mon dessein à mon compagnon de voyage; M. le Conseiller de Saint-Jean, fils, eut la politesse de se joindre à nous. Nous partîmes en effet à la pointe du jour, avec un domestique chargé d'une hotte, de marteaux, & autres instrumens nécessaires.

Toute la partie méridionale des montagnes de la Trévarese, est calcaire.

Je trouvai dans les vallons deux seules especes de coquilles fossiles, ce sont des conques sphériques, & des buccins fluviatiles, tels qu'on en trouve dans nos rivieres & nos principaux ruisseaux.

Le noyau de ces pétrifications est assez ordinairement rempli de petits cristaux spathiques.

Après avoir inutilement parcouru toute cette partie de la Trévarese, sans avoir rien découvert, je me déterminai à gravir jusqu'au sommet sur lequel je trouvai une petite plaine labourée; le terrain en est calcaire, mêlé de parties végétales, formées par les débris d'une quantité de plantes aromatiques dont cette plaine est chargée; le thim & la lavande y dominent sur les autres, elles y sont même plus grandes que d'ordinaire, & leur parfum en est plus fort que celui des mêmes plantes qui se trouvent sur les bords de la mer.

En avançant toujours dans notre course, je me trouvai à la partie septentrionale de ces montagnes, dont la profondeur des ravins fixa mon attention. Le soleil commençoit à répandre ses rayons sur ces contrées, ce qui servit à me faire observer, non sans étonnement, la différence de couleur des terrains du fief de Tournefort, & de celui de Beaulieu; le premier, situé sur un petit coteau, au bas de ces

(1) M. *Rivard*, de Troyes en Champagne.

montagnes, eſt calcaire & chargé de parties argilleuſes légérement colorées d'une teinture martiale ; le ſecond, dans la plaine qui ſuit immédiatement, reſſemble à un immenſe attelier des forges ; tout le terrain étoit parſemé de grandes maſſes noires comme le mâche-fer. Frappé de cet aſpect, j'engageai mes compagnons d'aller à la découverte. Nous deſcendîmes par le plus conſidérable des ravins, à meſure que nous approchions de la plaine, les argilles devenoient toujours plus colorées. Je trouvai un petit ruiſſeau, dont les eaux dépoſoient ſur les bords de légeres particules vitrioliques, au point de donner un degré de teinture au limon qu'elles y laiſſoient.

Les deux côtés du ravin offroient, à chaque inſtant, à nos regards, des amas d'ochre, tantôt rouge, tantôt jaune. Ces ochres ne ſont point en maſſes réunies, elles ſont au contraire toutes en petites parcelles de la groſſeur de celles du ſable marin ; quelques-uns des amas, ſont même réduits en un état de poudre preſque impalpable.

La découverte d'un ancien aqueduc, dont la conſtruction paroît plutôt ſe rapporter au coſtume employé par les Romains, qu'à celui en uſage dans le moyen âge, nous fit d'abord ſoupçonner qu'il y avoit quelque mine de fer dans ces contrées, & que l'aqueduc conſtruit à grands frais dans de pareils lieux, ſembloit indiquer que ſes eaux ſervoient à l'exploitation de cette mine.

Nous ne reſtâmes pas long-temps ſans découvrir la cauſe de notre étonnement ; le petit ruiſſeau, dont les eaux devenoient plus limpides en approchant de la plaine, ſembloit nous inviter à nous déſaltérer ; je pris de cette eau dans le creux de ma main, & je la trouvai d'un goût de ſaumure ; comme je venois d'en prendre une ſeconde fois, pour vérifier ſi ce goût n'étoit point une illuſion produite par l'altération & la fatigue, je m'apperçus que le lit du ruiſſeau étoit ſemé d'une quantité de pierres noires de diverſes grandeurs, reſſemblantes à du minérais de fer qui auroit roulé long-temps dans l'eau ; je tirai quelques-unes de ces pierres ; les ayant briſées, je trouvai qu'elles avoient preſque toutes des parties luiſantes micacées, & d'autres d'un tiſſu continu qui avoient toutes ſubi l'action du feu. D'autres avoient des parties vitreuſes, colorées d'une teinture de rouge martial, approchant de cette eſpece de grenat qu'on rencontre dans les laves du Véſuve.

Nous eûmes bientôt occaſion de vérifier que ces pierres étoient une véritable lave ; la terre de Beaulieu en eſt toute couverte ; ces laves ſont plus ou moins compactes les unes que les autres, elles ſont peſantes, & ne ſurnagent point.

Une vaſte étendue de terrain au couchant du Château de Beaulieu,

Digitized by Google

en eſt chargé de ſi grandes maſſes, & en telle quantité, que le ſol n'y peut rien produire; elles ſont même à un tel degré de compactibilité, qu'elles viennent difficilement en efflorescence.

Il falloit frapper à grands coups pour parvenir à mettre en pouſſiere le premier *ſtratum* de ces maſſes, dont quelques-unes auroient donné des cubes de 10 à 12 pieds, de ſorte qu'il faudra encore des ſiecles pour que cette partie de la terre de Beaulieu puiſſe nourrir des végétaux.

Les laves poreuſes s'y rencontrent en quantité, mais elles ne ſont pas au degré des ponces, (1) elles ne ſurnagent point, elles ſont en général de couleur de fer rouillé; j'ai comparé les unes & les autres avec les laves du Véſuve, de l'Etna, de l'ancien volcan d'Agde, des Baoux, d'Ouliolules ou d'Evenos, que je poſſede dans ma collection.

M. l'Abbé de Robineau de Beaulieu, mon confrere à l'Académie de cette ville, m'a procuré le moyen de renouveller ces comparaiſons, & m'apportant divers échantillons de laves de ſa terre, je les ai trouvées toutes conformes à celles des mêmes couleurs, & qui ont été tirées des volcans que je viens de nommer.

Les laves poreuſes d'Agde & d'Oulioules, ont les cavités moins conſidérables que celles de Beaulieu, qui donnent une ſaveur alcaline, étant plus faciles à venir en efflorescence, que celles qui ſont compactes.

J'ai poli des morceaux de cette derniere qualité, elles ont parfaitement réuſſi; je crois vous avoir fait obſerver tous les échantillons de ces laves dans le cabinet de notre Académie.

La terre de Beaulieu, ſituée dans une plaine, preſque entourée de montagnes de tous côtés, paroît être en partie ſur le crater de l'ancien volcan, qui ſe ſera affaiſſé lorſque, par le laps de temps, il s'eſt éteint.

Il eſt étonnant de rencontrer à des diſtances ſi peu conſidérables, des ſubſtances ſi différentes; à la terre de Saint-Jean, à un quart de lieue de Trévareſe, des oſtracites allongées, des pectinites & des balanites pétrifiées, de grandes couches horizontales de ſilex coloré en brun clair, & quelquefois jaſpé; voilà déjà le ſéjour des eaux de la mer; à la partie méridionale de la Trévareſe, des conques ſphériques fluviatiles; ici c'eſt le ſéjour de quelques grands amas d'eau douce; enfin

(1) Ces laves ont plutôt la forme d'une pierre, à laquelle l'action du feu a fondu les parties quartzeuſes ou ſpathiques, ce qui a laiſſé des interſtices de forme arrondie ou ovale, qui les rendent cariées. Elles approchent des ſcories.

Digitized by Google

au Nord des mêmes montagnes, à une demi-lieue ou environ de distance, les traces d'un ancien volcan.

J'observerai, en terminant ma lettre, que dans la partie méridionale de la Trévarese, il n'y a pas le moindre petit filet d'eau, & que les puits y sont à une profondeur considérable, & en très-petite quantité.

Que dire de ces vestiges de révolutions si étonnantes? Je n'aime pas les systêmes, j'aime mieux observer & me taire.

Je suis, &c.

LETTRE

Adressée à M. le Comte PARADISI, sur la circulation d'un Fluide, découverte en diverses Plantes;

Par M. l'Abbé BONAVENTURE CORTI, Professeur de Physique dans le Collége de Reggio, Agrégé à l'Université de Modene, à l'Académie Royale des Sciences & Beaux-Arts de Mantoue, & à celle de l'Institut de Bologne.

Traduit de l'Italien.

MONSIEUR, l'amitié & la correspondance dont vous m'honorez, le courage que vous m'inspirez pour la recherche des vérités naturelles, & l'avantage que je retire de vos lumieres, tout cela exige que je vous rende compte de quelques petites tentatives que j'ai assez heureusement faites l'été dernier. Votre goût pour toute sorte de littérature, que personne n'ignore, & sur-tout l'accueil que vous faites aux travaux philosophiques, m'assurent que vous ne dédaignerez pas mes observations. Mais avant d'en venir au fait, permettez que je vous rappelle comment un certain Monsieur N. N. (1) s'est déchaîné contre mon petit ouvrage (2) sur le *trémella*, & sur la circulation d'un fluide que j'ai découverte dans la prêle. Si je voulois user de représailles envers ledit sieur, ce seroit de faire une analyse de ses productions, avec ce même esprit de critique qu'il s'est permis plus d'une fois sur celles

---

(1) Annot. N. 46.
(2) Observations microscopiques. A Lucques, 1774.

Digitized by Google

d'autrui. Mais au lieu de vouloir tirer cette vengeance, je ſouhaiterois, au contraire, pouvoir dérober aux yeux des étrangers, toutes ces critiques ameres que la paſſion inſpire, de peur qu'ils n'en conçoivent du dégoût pour notre littérature.

Je répondrai cependant à quelques articles, ſelon l'ordre des matieres que j'aurai occaſion de traiter, mais toujours avec la réſerve que je me ſuis preſcrite dans mon livre. Par exemple, le ſieur N. N. rejette toutes les conſéquences que la force de l'analogie invite à tirer (ce que j'ai fait) de la prêle aux autres plantes, quant au mouvement du fluide; l'expérience du ſieur Muſtel (1) eſt la grande baſe ſur laquelle il s'appuie, & où il croit trouver une démonſtration de *l'impoſſibilité de la circulation d'un fluide dans les plantes.* Ses propres obſervations lui en fourniſſent une confirmation nouvelle. Il a ſoumis à l'examen un grand nombre de plantes aquatiques, au moins auſſi propres que la prêle à contenir du fluide en mouvement, & jamais il n'en a trouvé.

Lorſque l'expérience n'avoit pas encore montré la plus légere circulation dans les plantes, ce phénomene étoit ſoupçonné par l'analogie qu'on avoit obſervée entre elles & les animaux. A préſent que l'évidence fait voir cette circulation dans toute la famille des prêles, on ne veut point admettre de l'analogie entre les diverſes plantes; on va plus loin; de l'exiſtence de la circulation dans l'une d'elles, on prétend conclure *l'impoſſibilité* de cette même circulation dans les autres.

Quand le ſieur N. N. a prétendu prouver cette impoſſibilité de circulation dans les autres plantes, il avoit oublié, ſans doute, qu'il avoit avancé, peu de lignes auparavant, qu'après avoir à peine lu mon ouvrage, il avoit trouvé *ce mouvement ſingulier* (du fluide dans la prêle) *en diverſes plantes aquatiques qu'il put avoir alors ſous la main.... & que d'après quelques obſervations faites précipitamment ſur pluſieurs plantes, il avoit cru trouver peu de différence entre le mouvement du fluide de celles-ci* & celui qu'il avoit apperçu dans la prêle. Il y a donc dans d'autres plantes, qui ne ſont pas de la famille des prêles, un fluide en mouvement comme dans la prêle. Mais le ſieur N. N. ne veut pas qu'on appelle ce mouvement une circulation, pas même *improprement.* Je n'oppoſerai pas à ſon autorité celle de tous les philoſophes qui ſont de mon avis. Je ne citerai que le célebre M. Charles Bonnet, qui, dans ſa lettre du 28 Octobre 1775, m'écrit que mes prêles ſemblent

---

[1] Choix d'Opuſcules, Tranſ. Philoſ. de Milan, vol. 4.

Digitized by Google

décider *affirmativement* la grande queſtion de la circulation; qu'on ne *peut guere ſe refuſer à y en admettre une proprement dite.*

Ceci n'eſt au vrai qu'une pure diſpute de mots. Le mouvement qu'on apperçoit très-diſtinctement dans la prêle, eſt la circulation propre aux plantes, ou du moins à celles de cette eſpece. Nous ne prétendons pas que ce phénomene s'exécute dans toutes de la même maniere; & il eſt abſurde d'imaginer qu'il ſoit dans les plantes, tel que dans les grandes eſpeces d'animaux. Ce phénomene eſt étroitement lié avec l'organiſation des êtres qui végetent; il ne s'accomplit pas même dans tous les animaux de la même façon. Comment voudroit-on qu'il fût abſolument le même, & dans les animaux & dans les plantes? Pour peu qu'on réfléchiſſe ſur les organes des uns & des autres, on verra comment il faut énoncer la queſtion *de la circulation de la ſéve dans les plantes.* Je m'appuierai encore ici de l'autorité de M. Bonnet (1).

Mais pour en revenir aux plantes du ſieur N., pourquoi n'a-t-il pas voulu les nommer, ni indiquer les moyens qu'il a pris pour les examiner, comme cela ſe pratique par ceux qui rendent compte de leurs obſervations? S'il a donné un nom à celles qui lui ont occaſionné une peine inutile, pourquoi le refuſer à celles qui lui ont fait connoître un phénomene ſingulier, à ſon dire, & *inconnu juſqu'à préſent aux obſervateurs?* En les nommant, tout le monde auroit cru ſur ſa parole, ſes obſervations *originales*, *ſans réplique*, *contraires aux opinions reçues*, ſur-tout avec la précaution qu'il a priſe d'avertir qu'il avoit *plus & mieux vu en trois jours*, que tous les autres *en trois ans.* Il n'eſt pas poſſible que ces plantes n'aient été que des prêles qu'il n'auroit pas connues Quelqu'un qui prononce avec tant d'aiſance, quoique ſans preuve, que je me ſuis trompé dans le nom que j'ai donné à la premiere plante que j'ai ſoumiſe à l'examen, doit être aſſurément un excellent botaniſte. Il devroit craindre que pour des gens moins ſcrupuleux que moi, ce ſilence ne fournît matiere à plus d'un ſoupçon. Mais j'aime mieux vous faire part de mes obſervations.

---

[1] La fameuſe queſtion, ſi la ſéve circule dans les plantes, n'a pas toujours été propoſée de la maniere la plus propre à fixer l'état de la queſtion. On a demandé, pour l'ordinaire, ſi la ſéve circuloit dans les plantes, comme le *ſang* dans les animaux? Sous ce point de vue, il eſt bien évident que la queſtion doit être décidée *négativement*.... mais il peut y avoir, dans l'immenſe étendue du ſyſtême organique, bien des eſpeces de *circulation*, dont nous ne ſaurions nous former aucune idée, & que l'expérience ſeule peut nous faire connoître. [*Lettre de M.* Bonnet, *du* 26 *Janvier* 1775].

Digitized by Google

Après avoir vu une circulation dans la prêle, j'examinai bientôt d'autres plantes, dans la perſuaſion que cette premiere n'étoit pas un exemple unique dans la nature : ce fut d'abord ſans ſuccès ; mais vers le milieu du mois d'août de cette année 1775, me trouvant à la campagne, je cueillis, ſur le bord d'un baſſin, la jeune plante dont on voit la deſcription fig. 1. Ses racines *aaaa* qui ſont plantées profondément en terre, ſont blanchâtres & capillaires : les vieux troncs *bbbb* ſont rougeâtres ou couleur de chair : parmi les jeunes *cccc*, les uns tirent ſur le vert, les autres ſur le gris cendré. Ils ſe ſéparent aiſément, & leur enſemble compoſe une plante fragile. De l'extrémité des tiges naiſſent les feuilles *ooo*, au nombre de trois ſur chacune ; elles ſont renverſées & pliées en forme d'arc vers le tronc qui eſt deſſous, & leurs deux côtés ſont armés de pointes. On voit ſortir du centre des trois feuilles, de nouveaux filets, c'eſt-là où ſe tient la ſemence. A chaque endroit où les tiges s'uniſſent, ſi elles ſont un peu anciennes, la plante pouſſe de petites racines qui la font ſerpenter, & lui donnent l'air d'un *chiendent* aquatique. Les vieux troncs de cette plante, vus au travers d'une forte lentille, paroiſſent, comme dans la figure 2 : un petit morceau de l'une de ces tiges coupée en long, ſe voit dans la fig. 3. Toutes ſes petites parties ſont fort tranſparentes, & à l'aide d'une bien bonne lentille, on s'aſſure que la plante toute entiere n'eſt qu'un tiſſu de vaiſſeaux, ou petits tubes applatis, plus ou moins longs, plus ou moins larges, ſelon la dimenſion des troncs entiers.

Ces vaiſſeaux ſont fermés à leurs deux côtés, par les fibres longitudinales, & à leurs extrémités par des eſpeces de diaphragmes, ou fibres tranſverſales. Le tiſſu des racines & des feuilles paroît être le même. La figure cinquieme eſt une feuille groſſie au microſcope. Vous voudriez maintenant, Monſieur le Comte, que je vous diſſe le nom de cette plante ; je voudrois ſatisfaire en cela votre goût pour la botanique ; mais vous ſaurez, une fois pour toutes, que, n'ayant pas été à portée d'obſerver ces plantes après la maturité des graines, ce qui eſt néceſſaire pour les claſſer, & en déterminer les eſpeces, je me ſuis aſſez peu ſoucié du nom que leur donnent les nomenclateurs ; & que je n'ai point eu, en les examinant, d'autre but que de découvrir ſi elles contenoient ou ne contenoient pas un fluide en mouvement. Contentez-vous donc, s'il vous plaît, d'une deſcription telle qu'elle, & d'un nom, pour le plus ſouvent, vulgaire, que je ne vous garantis pas devoir être adopté par les nomenclateurs. Quant à la plante de mon expérience, je la ſoupçonne une prêle ; puiſque ni moi, ni d'autres botaniſtes, ne l'avons pas trouvée bien déterminément dans le Catalogue de Vaillant & de Linnæus, je l'appellerai,

Digitized by Google

juſqu'à plus ample information, *ma plante*, pour la diſtinguer des autres.

Dans le doute que la circulation ne fût *une* pour toute la plante, comme je me l'étois perſuadé dans mon petit ouvrage, je choiſis d'abord une portion de plante avec ſes racines, & à pluſieurs tiges. Je la mis dans un verre concave plein d'eau, puiſque cette plante ne peut vivre qu'autant qu'elle y eſt plongée; je fixai divers brins pour les examiner à mon aiſe, ſans rien découvrir; à la fin, je crus voir du fluide en mouvement, à un des côtés de l'un d'eux qui étoit un peu tranſparent. Je répétai mon expérience, & ſur le même morceau & ſur d'autres. J'y portai la plus ſcrupuleuſe attention, & je me convainquis enfin, qu'un fluide un peu groſſier ſe mouvoit dans certaines parties conpoſant les troncs, leſquelles avoient la forme de petits tubes fermés à certaines diſtances: je m'apperçus, dis-je, que ce fluide montoit en raſant l'un des côtés, qu'il ſouffroit un pli ou changement de direction à la partie ſupérieure, faiſant l'office du diaphragme; qu'il deſcendoit enſuite le long du côté oppoſé, ſans s'arrêter nulle part, comme nous avons tâché de le déſigner dans les petits tubes *aaa*, *bbb*, *ccc*, fig. 2. Je recommençai nombre de fois mon obſervation, l'apparence fut conſtamment la même; je ne doutai plus que dans ma plante il n'y eût un nombre de circulations égal à celui des petits tubes entiers & viſibles.

Je déclare donc aujourd'hui, pour éviter toute conteſtation, que, *par la circulation d'un fluide dans cette plante & dans les autres, j'entends ce mouvement, en vertu duquel on voit un fluide deſcendre le long d'un des côtés d'un vaſe, ſe plier à ſon extrémité, monter le long du côté oppoſé, ſe replier de nouveau à l'extrémité ſupérieure pour revenir à ſon premier endroit, & recommencer ſans ceſſe la même route;* ou, ſi l'on aime mieux, je dirai *ce mouvement par lequel un fluide s'éleve & deſcend dans les parties intérieures d'une plante, en formant une eſpece de cercle, & ſuivant des chemins différens, ou du moins que les yeux jugent tels.* Quelle que puiſſe être la cauſe de ce phénomene, peut-être ne niera-t-on plus à préſent qu'il y ait une circulation dans la prêle & aux plantes, parce qu'elles ont le malheur d'être privées de cœur, de veines & d'arteres.

Après l'obſervation dont je viens de rendre compte, j'imaginai de ſéparer les tiges de la plante, pour examiner le phénomene plus à mon aiſe. Je conſidérai les troncs en particulier, & je trouvai la circulation bien établie dans leurs parties tranſparentes. Je m'apperçus qu'au milieu des petits vaiſſeaux où la circulation étoit le plus animée, il y en avoit dont le fluide étoit en repos. Je voulus voir ſi le fluide paſſoit d'un vaiſſeau dans l'autre; mais je ne vins point à bout de découvrir

Digitized by Google

découvrir ce paſſage. Suppoſant que la circulation ne ſeroit pas empêchée en coupant les troncs dans leur longueur, comme elle ne l'avoit pas été par la coupe en travers, j'en fis l'épreuve avec des ciſeaux très-minces ; je plaçai les deux portions de la tige coupée dans un verre concave, avec un peu d'eau. Ayant porté le tout au microſcope, je fus d'abord très-content de la tranſparence ; car les deux morceaux me parurent comme celui qui eſt repréſenté à la *fig.* 3 ; mais plus de mouvement de fluide, quoiqu'il fût très-viſible dans les vaſes. Je recommençai pluſieurs fois l'expérience ; les réſultats étoient toujours les mêmes. Je me rappellai que, même dans la prêle, la circulation étoit ſuſpendue par la moindre ſecouſſe ou agitation imprimée aux entre-nœuds, & que peu à peu elle reprenoit ſon cours comme auparavant (1). Une lueur d'eſpérance me vint qu'il en pourroit arriver autant à mes petits morceaux : & en effet, je laiſſai repoſer le tout quelque temps ; j'examinai enſuite, & je trouvai la circulation parfaitement établie ; elle m'offrit même quelque choſe de neuf. Les vaſes & la circulation ſont abſolument conformes à la *fig.* 3 ; mais, pour plus de clarté, j'ai cru devoir me ſervir de la *fig.* 4.

J'ai dit que les petits vaiſſeaux de ſéve ſont terminés latéralement par les fibres longitudinales A B, A B *fig.* 4, & qu'ils l'étoient aux extrémités ſupérieures & inférieures par des fibres tranſverſales ou diaphragmes en *a b*, *d h*, *g m*, du moins à l'œil. Si, maintenant l'obſervateur fixe ſa vue uniquement ſur les deux vaiſſeaux marqués 1 & 2, il verra dans le premier le fluide paſſer de *a* en *b*, deſcendre en *b* le long du côté *b d*, raſer le diaphragme *d*, monter en *c*, & retourner en *a* ; & dans le ſecond il verra de légers corpuſcules tomber de *h* en *g*, paſſer en *e*, monter par *i*, & revenir en *h*. Mais l'obſervateur voit auſſi les vaiſſeaux 3 & 4, & pluſieurs autres encore dans le même inſtant. C'eſt pourquoi rien ne s'offre à lui d'abord qu'un aſſemblage de mouvemens qui ſe confondent, c'eſt-à-dire, qu'il voit diſtinctement deſcendre de *b* en *d*, & de *k* en *g*, mais il apperçoit en *e* un filet qui monte, un autre qui deſcend en *r*, leſquels paroiſſent ſe toucher plus ou moins. Il voit la ligne d'aſcenſion en *i*, celle de deſcente en *o* ; le fluide enfin s'éleve en *c*, & s'abaiſſe en *n*. Ce phénomene vient de l'uniformité du mouvement du fluide, & de l'irrégularité de poſition des fibres tranſverſales ou diaphragmes, qui coupent les longitudinales.

(1) C'eſt par mépriſe que ce phénomene n'a pas été cité dans mon premier Eſſai ſur la circulation obſervée dans la prêle. Lucques, 1774.

Digitized by Google

Il ſe préſente enſuite un autre point de vue, qui, au premier abord, peut embarraſſer. Celui qui obſerve, perſuadé que le fluide change ſa direction lorſqu'il arrive aux diaphragmes, eſt étonné d'appercevoir que pluſieurs filets du fluide en mouvement, paſſent outre avec pleine liberté. Qu'on examine les quatre filets *g*, *e*, *i*, *o*, des vaiſſeaux marqués 5 & 6, on verra les deux *g e* monter, & les deux *i o* deſcendre dans leurs vaiſſeaux reſpectifs, & dans *e* en même-temps. C'eſt une illuſion qui a pour cauſe la poſition de l'un des deux vaiſſeaux ſur l'autre : leur épaiſſeur étant peu conſidérable, quelqu'un qui n'examine pas avec une très-grande attention, les croit dans un ſeul & même plan. Pour revenir de ſon erreur, il ſuffit d'obſerver les quatre fibres longitudinales qui compoſent les vaiſſeaux de circulation : elles ſont marquées des quatre lettres majuſcules C. H. E. D. il faut connoître encore les diaphragmes du vaiſſeau *s*; on les trouvera dans *a a*, *b b*, puiſque le fluide qui monte par *g*, paſſera de *a* en *a*, deſcendra en *i* & en *b*, ſe portera en *b*, & montera en *g* le long des fibres longitudinales de ce vaiſſeau *C b*, *E b*. Si maintenant on ſe place derriere le fluide qui monte en *e*, on verra que les diaphragmes, à la rencontre deſquels il ſouffre un pli, ſont *d d*, *c c*; que les fibres longitudinales de ce vaiſſeau, ſont *H c*, *D c*, & qu'en conſéquence de l'uniformité de ſon mouvement, le fluide doit monter de *e* en *d*, paſſer par *d*, & deſcendre en *o*. Ainſi diſparoît l'équivoque des deux fluides, montant & deſcendant à la fois dans le même vaiſſeau; on voit encore ce qu'il en eſt de ce prétendu paſſage libre à travers des diaphragmes, comment le filet *d e c* coupe le diaphragme *a a*, & comment *a i b* traverſe *c c*. Si les côtés *g*, *e*, *i*, *o*, s'avoiſinoient de maniere que l'un laiſſât à peine découvrir l'autre, comme dans le vaiſſeau 7, alors deux filets de fluide paroîtroient ſe toucher & monter par *x y b*; deux autres ſembleroient deſcendre par *b m t*, en ſe coupant en *t*, en *b*, & en *n*. Enfin, ſi le côté d'aſcenſion d'un filet de fluide ſe trouvoit deſſous celui de deſcente d'un autre filet, ou que ce fût le contraire, on verroit deux filets de fluide monter & deſcendre dans un même lieu apparent. Voilà les principaux phénomenes que j'ai obſervés en examinant la circulation de ma plante, auxquels peuvent ſe réduire, à ce que je penſe, ceux mêmes que je n'ai pu connoître à cauſe que la plante m'a manqué.

Telle eſt la circulation qui m'a paru être dans les parties ſaines & tranſparentes de la plante. Mais ſi les petits vaiſſeaux où réſide la ſéve, ont ſouffert, ce qui arrive, non-ſeulement quand on diviſe les troncs par morceaux, mais lorſqu'on les agite & qu'on les touche ſans précaution, le fluide alors eſt ſtagnant, la circulation eſt nulle ou dérangée, de même que dans la prêle; on voit

Digitized by Google

dans cette plante de petits corps tourbillonnans dans une lymphe qui n'eſt point viſible par elle-même, dont j'ai ſoupçonné l'exiſtence par le cours interrompu des corpuſcules, par la diſtance qu'ils gardent entr'eux, & par certaines irrégularités qui s'obſervent dans le mouvement du fluide contenu dans les petits tubes endommagés. De quelle cauſe que cela provienne, lorſque les vaiſſeaux ſont ſains, les petits globules y circulent avec plus ou moins de vîteſſe, mais toujours en raſant les côtés & les diaphragmes. Les vaiſſeaux ſont-ils dérangés, ces petits corps ſe meuvent ſans ordre. Vous les voyez monter & deſcendre le long des parois; tout à coup ils ſont portés au milieu; ils reculent ou ils ſe meuvent obliquement; tantôt ils s'uniſſent & s'arrêtent: bientôt ils reprennent leur marche confuſe, ſur-tout ſi on leur imprime quelque ſecouſſe. Cette lymphe ſe ramaſſe quelquefois auprès des diaphragmes, & ſe montre ſous la forme d'un petit nuage qui ſemble engloutir tous les petits corps qui s'y trouvent arrêtés; enſuite un chemin s'ouvre inſenſiblement; le nuage ſe diſſipe & les corpuſcules ſe meuvent. Peu de jours après que j'eus retrouvé l'unique groupe que je connuſſe de cette plante, je m'apperçus que toutes les tiges étoient couvertes d'une production aquatique qui reſſembloit à de la moiſiſſure, & leur ôtoit leur tranſparence. Je fus obligé, pour n'être point arrêté dans mes obſervations, de nettoyer avec une petite broſſe les parties que je voulois examiner. Mais en nettoyant les tiges, je donnai lieu à la formation d'une quantité de globules dans les vaſes dont j'avois poli la ſuperficie. Ces petits corps étoient, par comparaiſon, très-gros; ils n'avoient point de mouvement, ou s'il en exiſtoit un, il étoit confus. Je ſoupçonnai que ces globules pouvoient n'être qu'une agrégation de particules d'air occaſionnée par le frottement de la broſſe. Je me confirmai dans mon ſoupçon, en voyant qu'avec le temps ces corps diſparoiſſoient, diminuoient de groſſeur, de nombre, & que la circulation ſe rétabliſſoit plus ou moins régulièrement dans quelques vaiſſeaux. Il y a certainement de l'air dans l'intérieur des tiges, & même aſſez abondamment, puiſque ſi l'on en coupe un morceau tranſverſalement, il ſort de la partie qui reſte dans l'eau unie au corps de la plante, quantité de bulles très-viſibles à l'œil. Cet air ſeroit-il l'un des principaux agens de la circulation du fluide dans les plantes? Je n'ai pu faire aucune expérience à ce ſujet ſur celle-là; mais j'ai éprouvé que la prêle perd ſa circulation dans le vuide, & qu'elle la recouvre dans l'air libre.

On me demandera ſi cette circulation a des loix conſtantes? Je réponds qu'elles m'ont paru telles, & ne pas différer de beaucoup de celles que j'ai établies dans mon petit Ouvrage pour la prêle: je

ne m'en rendrai cependant pas caution, parce que je n'ai pas pu faire sur *ma plante* toutes les expériences que je désirois. Si l'on est envieux de connoître ces loix, les voici :

1°. *Chaque petit tube ou vaisseau sain, contient une circulation.*

2°. *La circulation d'un vaisseau est indépendante de celle d'un autre.*

3°. *Le filet de fluide tourne sans cesse en rasant les côtés, & s'adapte à leurs irrégularités, s'il y en a.*

4°. *Le fluide ne change pas de direction.* Cette loi mérite confirmation. J'ai vu, à la vérité, le fluide ne point interrompre sa direction pendant 8, 12, 15, & 20 heures de suite que je l'ai observé; mais cela ne suffit pas encore pour en faire une loi.

5°. *Le cours du fluide est uniforme dans tous les vaisseaux sains.* Cette loi doit aussi être constatée par de nouvelles observations.

Après avoir tenu ma plante, pendant quelques jours, dans un verre plein d'eau, je m'apperçus qu'elle poussoit de nouveaux rameaux, qu'elle se débarrassoit de certains petits corps ovales & bruns, que je jugeai être des graines. J'en pris quelques-uns; comme ils étoient opaques, je n'y découvris rien. Mais ayant eu l'idée de les presser dans le milieu, avec une pointe d'acier très-fine, j'en fis sortir une substance grenue, d'un blanc tirant sur le verd, & il me resta une espece d'écorce vuide & libre. Je plaçai cette derniere au foyer de ma lentille; je la trouvai composée de quantité de petits tuyaux longs & étroits, dont la plupart étoient de couleur de corail. Bientôt j'apperçus dans ces petits tubes un léger mouvement, qui m'offrit, après m'avoir fait un peu attendre, le spectacle d'une circulation complette que j'ai vue & revue nombre de fois. Les racines elles-mêmes, ainsi que les feuilles, m'ont paru contenir du fluide en mouvement, mais avec confusion, ce qui n'empêche pas que je ne puisse avancer avec vérité que le fluide circule absolument dans toutes les parties de *ma plante*, sans en excepter aucune. Mais je m'apperçois que je suis un peu long dans l'exposition de ce phénomene. D'autres circulations dont je dois parler, qui s'approchent plus ou moins de celle-ci, en sont la cause. J'ai pensé qu'il falloit donner de l'une, une idée bien nette, bien distincte, pour qu'on entendît facilement les autres, qui ont avec elle le plus parfait rapport.

M'étant assuré qu'une plante, formée de divers petits tuyaux, pouvoit être mise en morceaux sans être privée, pour cela, de sa circulation, je passai à l'examen de plusieurs autres. Je choisis d'abord les *demi-aquatiques*, c'est-à-dire, celles dont les racines seulement se tiennent dans l'eau. Je commençai par deux especes de cresson d'eau. L'une croît sur une seule touffe de racines; sa tige est toute garnie de petites feuilles qui ne sont pas entiérement arron-

Digitized by Google

dies. L'autre vit également dans l'eau ; outre que les tiges en ſont plus groſſes, elles pouſſent des racines diſtinctes les unes des autres, & les feuilles ſont pointues. Avec des ciſeaux, un raſoir, un canif, je détachai, des tiges de ces deux plantes, de petits morceaux très-minces que je mis tout de ſuite dans des verres avec de l'eau, ayant ſoin de faire repoſer ſur elle le côté de l'inciſion, pour le garantir d'un certain froncement que je craignis devoir être occaſionné, ſoit par l'action de l'eau, ſoit par l'évaporation de l'humidité qui leur eſt propre. J'examinai enſuite ces morceaux avec une très-petite lentille, & après les avoir laiſſé repoſer quelque temps, (conditions qui doivent toujours être ſous-entendues, à moins que je ne m'en explique autrement) je trouvai le tiſſu de ces plantes abſolument ſemblable à celui de la mienne, & ne découvris pas autre choſe. Je tentai une autre voie. Je donnai à mes petits morceaux une poſition contraire, en tournant à l'air la ſurface de la coupure. Je ſuivis alors le tiſſu avec bien moins de peine. J'apperçus des points tranſparens, des vaiſſeaux, mais le fluide m'y parut être ſans mouvement. A force de répéter l'expérience, je parvins à découvrir des corpuſcules d'une petiteſſe extrême, qui ſe mouvoient par une ligne alternativement blanchâtre, & ſe perdoient enſuite dans l'obſcurité. J'eſſayai différens points de vue. De petits corps me parurent monter le long du côté d'un vaiſſeau, tandis que d'autres deſcendoient en raſant le côté d'un autre, ce qui n'étoit pas encore ce que je cherchois. Enfin, après un long exercice de ma patience, je rencontrai des vaiſſeaux entiers tranſparens & de forme ellyptique, au dedans deſquels je vis le fluide monter le long d'un des côtés, ſe plier au ſommet, deſcendre le long du côté oppoſé, de-là, remonter de nouveau, & en un mot, circuler librement. J'ai répété très-ſouvent cette expérience, me ſervant de petits morceaux que j'avois extraits des queues des feuilles, & je ſuis très-ſûr aujourd'hui que dans l'eſpece de creſſon que j'ai déſignée, le fluide circule ainſi que dans *ma plante*.

Joyeux de ma découverte, je tirai de l'eau une renoncule dont les feuilles, ſemblables à des fleches, ſe développent à l'extrémité d'une tige unie, d'une longueur indéterminée. A l'endroit où elles ſortent de la racine, ces tiges ſont garnies de deux petites ailes blanchâtres, avec leſquelles elles s'embraſſent réciproquement comme les fenouils. Je coupai adroitement avec des ciſeaux quelques portions de ces petites ailes pour les mettre dans mes verres. Elles m'offrirent un double tiſſu ; l'un très-lâche, compoſé de grands vaiſſeaux ; l'autre très-ſerré, formé par une ſuite de petits vaiſſeaux diſtincts & peu diaphanes. Pour abréger, j'ai vu le fluide circuler dans l'un & l'autre tiſſu ; plus diſtinctement dans les grands vaiſſeaux que dans

Digitized by Google

les petits, quoiqu'avec plus de lenteur. On appercevoit bien dans ces derniers, la montée & la deſcente des petits corps, mais rarement le pli qu'ils ſouffroient à cauſe du peu de tranſparence des vaiſſeaux. J'ai fait mes expériences ſur de très-petits morceaux coupés des tiges. Malgré leur peu de tranſparence, j'y ai apperçu le phénomene ainſi que dans le creſſon.

Je trouvai dans de l'eau de fontaine une renoncule, dont les tiges & les petites ailes étoient ſemblables à celles que je viens de décrire; mais elle avoit trois feuilles, deux placées de niveau, & une troiſieme à l'extrémité ſupérieure de la tige qui étoit fort allongée. Chacune de ces feuilles étoit profondément diviſée en trois portions, & chaque portion étoit elle-même découpée. Je fis ſur les parties de cette plante ce que j'avois déjà fait ſur celles qui avoient précédé; j'obtins les mêmes réſultats. M'étant apperçu que la renoncule de mon expérience vivoit auſſi hors de l'eau dans des endroits un peu humides, j'en cueillis que j'éprouvai. Point de différence dans les phénomenes.

Je tirai de l'eau une petite plante qui croît auſſi hors d'elle, mais dans des endroits humides. Sa tige blanchâtre reſſembloit à du gros fil. Les feuilles, placées ſur le ſommet des tiges, ayant quelque rapport avec celles du fenouil, formoient un bouquet d'un très-beau verd. Ce pourroit bien être une eſpece de renoncule à feuilles capillaires. Les troncs de cette petite plante me paroiſſant opaques, je crus devoir les couper en long. Lorſque je les eus placés au foyer de mon microſcope, ils me montrerent un aſſemblage de vaiſſeaux fort étroits, dans leſquels, après beaucoup de peine, je vis enfin le fluide monter & deſcendre. Cette plante eſt la cinquieme où la circulation s'eſt manifeſtée.

Les réſultats favorables de ces deux dernieres plantes, me donnerent l'eſpérance de trouver le même phénomene dans quelque plante abſolument hors de l'eau, dans celles même qui croiſſent ſur des endroits ſecs. J'examinai en conſéquence une renoncule de pré; ſes fleurs étoient jaunes; ſes tiges velues portoient une ſimple feuille, profondément diviſée en trois parties. J'enlevai à l'ordinaire quelques menues portions des tiges. Quel fut mon plaiſir de voir circuler le fluide dans les vaiſſeaux de ſon tiſſu! Voilà une plante aſſurément terreſtre, où la circulation s'obſerve. Toutes les renoncules que j'ai précédemment examinées, me l'ont offerte; n'eſt-il pas probable que toute la nombreuſe famille des renoncules, ſoit douée de cette propriété?

Encouragé par le ſuccès de ma derniere expérience, je m'attachai à l'examen de plantes reconnues par tout le monde, pour être abſolument terreſtres, & croître dans des endroits fort éloignés

Digitized by Google

de l'eau. Les premieres, ſur leſquelles je m'eſſayai, furent les courges; elles me dédommagerent amplement de mes peines. Pour faciliter l'intelligence de ce que j'ai à dire, j'indiquerai leur ſtructure en ce qui regarde ſeulement le but que je me ſuis propoſé, ne m'étant point obligé à donner la deſcription anatomique d'aucune plante. Le tiſſu des tiges, des rameaux, des queues des feuilles, eſt le même. Si, de l'un des rameaux, on enleve avec un raſoir une petite particule qui ait peu d'épaiſſeur, qu'on la mette dans un verre avec de l'eau, & qu'on l'aſſujettiſſe au foyer d'une très-petite lentille, le côté extérieur aura l'apparence de la *fig. 6.* Les parties obſcures ſont A A, les tranſparentes B B; le tout eſt un compoſé de fibres longitudinales qui ſemblent être nouées par des liens multipliés, & irréguliérement placés. Sur cette écorce on voit en *x* l'une des épines dont cette plante abonde, leſquelles ſont comme autant de petits cônes de morceaux différens. Retourne-t-on cette petite partie, elle montre trois eſpeces de vaiſſeaux; de très-petits formés à l'ordinaire par les fibres longitudinales, comme A A, *m m*; de grands ayant la forme de veſſies B B; & de plus grands encore, comme C C. Cette contexture des courges eſt la même, à peu de choſe près, dans les parties des autres plantes que j'ai examinées, & dont je parlerai ci-après.

La premiere courge ſoumiſe à mon examen, que, pour diſtinguer des autres, j'appelle de la grande eſpece, eſt celle dont les feuilles ſont très-larges & vertes, les fleurs jaunes, & qui donne des fruits beaucoup plus gros que les autres. Voici les réſultats de mes expériences ſur les tiges, les rameaux tendres & les queues des feuilles. Un petit morceau très-mince, coupé d'un rameau, & renverſé dans un verre avec de l'eau, après le repos néceſſaire, offre un cahos, un aſſemblage confus de corpuſcules en mouvement, dont on ne vient pas à bout de déterminer la direction. Cette confuſion paroît dans les grands vaiſſeaux C C, ſous leſquels ſont les petits *m m*; que l'on faſſe avec le canif deux petites entailles à la diſtance de trois ou quatre lignes les unes des autres; qu'on ôte avec adreſſe la petite portion d'écorce comprife entre les deux ſections, & qu'on la mette à rebours dans le verre accoutumé, on voit dans A A, & dans *m m*, des vaiſſeaux pleins de lymphe avec pluſieurs petits corps, qui, avec le temps, prennent du mouvement, en longeant un des côtés du vaiſſeau, qui montent, ſe replient, deſcendent, & s'élevent de nouveau. Ces vaiſſeaux ſont longs & fort étroits; leurs extrémités ne ſe montrent pas bien nettement, ce qui fait qu'on ne voit pas toujours le pli qu'éprouvent néceſſairement les corpuſcules. Au bout de quelques inſtans, les petits morceaux d'écorce ſe courbent ſans que la circulation ceſſe: j'en ai vu de cette plante, & d'autres qui

Digitized by Google

étoient abſolument arqués, dans leſquels la circulation a été viſible juſqu'à des trois jours entiers. Ces filets entortillés en forme de ſpirale, qu'on trouve dans les courges, coupés par leur longueur, ne ſont point exempts de circulation. Une remarque qui concerne les autres plantes, ainſi que les courges, c'eſt que le fluide qui ſe meut dans les vaiſſeaux étroits *a a*, *m m*, de façon à être aiſément obſervé, eſt immobile dans les grands B B, C C, ou du moins n'a qu'un mouvement bien imparfait. Je dois avertir cependant que je n'ai pas fait les diligences néceſſaires pour prononcer qu'il n'y a point de circulation dans ces vaiſſeaux. Si l'on veut encore un mouvement équivoque, je l'ai trouvé dans les épines *x*, *fig.* 6.

D'après cette expérience, je ſuis devenu le fléau des courges; je les ai tourmentées de toute maniere. La ſeconde eſpece ſur laquelle j'opérai comme ſur la premiere, c'eſt-à-dire, en enlevant de petits morceaux d'écorce (ce que j'ai toujours obſervé depuis) ne differe de celle-ci, qu'en ce que ſes fruits ſont de beaucoup plus petits.

La troiſieme donne de gros fruits, mais courbés; & ſes feuilles ſont marquetées de taches blanchâtres.

La quatrieme, ſemblable à la précédente, porte des fruits beaucoup moins gros.

La cinquieme, dont les fruits ſont plus petits encore, & n'arrivent à bien, que lorſque la plante peut grimper ſur les haies, ou ſur quelque choſe qui en tienne la place.

La ſixieme donne des fruits couleur de cendre; ils ſont gros, & ont la forme d'une poire.

La ſeptieme fournit des fruits de même couleur, mais, comme les oignons, ils ſont applatis.

La huitieme, qui eſt une eſpece grimpante, a les fleurs jaunes; ſes fruits ſont petits, d'une chair ligneuſe; la peau qui eſt unie & verte, eſt diviſée en compartimens par bandes blanches.

La neuvieme donne auſſi des fruits tirant ſur le jaune, dont la ſubſtance eſt ligneuſe, & pleine de nodoſités.

La dixieme a des fleurs blanches que l'on voit s'élever au-deſſus des arbres voiſins, & ſes fruits aſſez gros reſſemblent à des boules.

L'onzieme, de même eſpece, donne de gros fruits, qui ont la forme d'un ſphéroïde applati vers les pôles. Telles ſont les eſpeces de courges que j'ai éprouvées, dans leſquelles j'ai apperçu la circulation de la ſéve, tantôt plus, tantôt moins vive, à proportion de leur tiſſu, de leur tempérament, & des circonſtances dans leſquelles je les ai examinées.

Le concombre peut être mis dans la claſſe des courges. J'ai vu clairement la circulation dans l'écorce de ſes rameaux tendres, & de ſes feuilles.

Le

Digitized by Google

Le melon m'a offert le même phénomene, mais non pas d'une maniere ſi diſtincte.

J'ai fait pluſieurs expériences ſur le melon d'eau, dans le mois de ſeptembre, ſans en avoir jamais été ſatisfait. Le 12 octobre, j'en trouvai un nouvellement formé dans un jardin. La circulation parut à peine dans les petites parties d'écorce que j'avois enlevées de la tige; elle fut tout autrement viſible dans celles que j'ôtai des queues des feuilles, quoique le fluide y ſoit d'une extrême fineſſe. Voilà donc vingt plantes dans leſquelles la circulation s'eſt montrée.

Paſſons aux autres. La grande conſoude, après m'avoir tenu long-temps, m'a finalement offert ce que j'y cherchois. La plante étoit vieille; peut-être que dans ſa force, le phénomene y auroit été plus ſenſible.

J'ai vu dans trois eſpeces de mauve le fluide en circulation; l'une eſt à feuilles larges, l'autre les a petites. La troiſieme eſt cette mauve des jardins, dont la tige très-élevée eſt toute pleine de fleurs qui reſſemblent à des roſes.

Certains petits morceaux d'une plante très-fraîche, que j'appellerai *Sedano*, (ne connoiſſant pas le nom qu'elle a en françois) m'ont fourni une nouvelle preuve de la circulation.

Elle a eu lieu dans deux eſpeces de mercurielle. L'une porte des graines rangées deux à deux, ſur une tige fort courte. L'autre les a ramaſſées comme des grains de raiſin. La circulation ſe voit mieux, & dure plus long-temps dans la premiere.

Une renoncule, ſi je ne me trompe, qui croît dans les prés, & ſur les bords des foſſés où il n'y a pas de l'eau, m'a paru remplie d'un fluide très-délié qui circuloit.

J'ai voulu examiner une eſpece de calmant à fleurs blanches, dont les tiges & les menus rameaux avoient je ne ſais quoi de ligneux. Je trouvai dans de petits morceaux d'écorce que j'examinai, un fluide en mouvement, dont la fineſſe étoit extrême. Ce qui eſt fait pour être remarqué, c'eſt que ce ne fut qu'au bout de 16 ou 18 heures que je pus m'aſſurer de l'exiſtence du phénomene. Cela m'arriva ſur la fin d'octobre.

Dans le même mois, j'eus entre les mains quelques tiges de féves qui avoient repouſſé. Je les examinai ſelon ma méthode, & j'apperçus dans les parties de l'écorce une véritable circulation; je la trouvai encore dans des plantes de pois provenus de grains qui étoient tombés au temps de la récolte, mais elle étoit bien foible.

Dans une autre campagne, je trouvai des tiges d'épeautre provenant encore de grains tombés pendant la moiſſon; je découpai avec des ciſeaux une feuille blanchâtre qui n'étoit pas encore développée, & que j'avois priſe ſur le nœud le plus élevé. Ces petits morceaux vus au

Digitized by Google

microscope, me parurent composés par bandes, d'un tissu alternativement lâche & serré. C'est dans ce dernier que je vis clairement le fluide monter & descendre, ce que je constatai par plusieurs expériences répétées.

Une circulation foible se montre encore dans une espece de marrubin plein de suc, qui croît à l'ombre des buissons.

Je soumis à mon expérience ordinaire de petites particules extraites de la côte des feuilles, d'une espece de plante que nous nommons *dissaco*. Je me fatiguai long-temps à cette observation; mais après huit à neuf heures, j'eus le bonheur d'appercevoir un fluide d'une singuliere ténuité, que je vis plusieurs fois monter, se plier, descendre, & remonter dans les vaisseaux qui le contenoient.

L'écorce de cette plante que nos jardiniers appellent *tomates*, & qui paroît être une coloquinte, fait aussi appercevoir du fluide en mouvement.

Voulant éprouver si cette mobilité de fluide auroit lieu dans la grosse rave & dans le navet, je coupai à mon ordinaire quelques petits morceaux de la tige & de la côte des feuilles. Je découvris la circulation dans les uns & dans les autres; mais elle étoit plus distincte dans les particules qui appartenoient au navet; on voyoit, même en plusieurs vaisseaux, le fluide se replier.

Du froment que je fis venir dans une éponge imbibée d'eau, vers le milieu de novembre, fut la derniere plante que j'examinai. J'attendis plusieurs heures, mais je fus dédommagé par le plaisir d'être témoin d'une circulation bien sensible dans les parties de la tige encore tendre.

Cela fait trente plantes, qui, à l'exception de quatre ou cinq, sont bien terrestres, dans lesquelles on voit circuler la séve plus ou moins clairement, plus ou moins vîte, en raison des propriétés de la plante & des diverses circonstances qui les accompagnent. On ne peut pas douter que ce phénomene ne s'apperçût au printemps dans plusieurs autres; & qui sait si, dans celles-là, il ne s'en trouveroit pas quelqu'une de ligneuse.

Dites-moi, maintenant M. le Comte, si toutes ces expériences suffisent pour justifier la conséquence que j'avois cru pouvoir tirer de la *circulation apperçue dans la prêle, à celle de quelques autres plantes*, conséquence qui a été inapprouvée, condamnée, déclarée enfin impossible; & par qui? par un homme qui vous dit avec confiance *qu'il a plus & mieux vu en trois jours, que moi en trois années*, quant à la prêle. Il est dommage qu'il n'ait pas fait attention que la durée de mes expériences sur les prêles n'a été que de quarante jours ou aux environs. Il eût alors réduit les siennes de trois jours, à trois secondes. L'idée lui viendra peut-être d'examiner les nouvelles dont je viens de vous entretenir, & d'y en ajouter plusieurs de sa façon. Comme j'y ai employé à peu.

Digitized by Google

près cinquante jours, il consentira sans doute au sacrifice de quelques minutes de son loisir. Mais pourroit-on, sans l'offenser, lui représenter très-respectueusement que, malgré sa singuliere, étonnante & paradoxale (quoique très-réelle) habileté à observer, il n'en viendra point à bout. Un observateur célebre, à qui j'ai fait part de mes découvertes, est d'avis que plusieurs ne réussissant pas à obtenir mes résultats, trouveront qu'il est plus facile de les nier. Il m'exhorte en conséquence à faire connoître les obstacles qui pourroient nuire aux expériences, ainsi que les précautions qui en faciliteront le succès. C'est donc pour témoigner ma déférence aux avis de quelqu'un que je respecte, que je vais joindre ici les renseignemens suivans.

1°. Les expériences doivent se faire dans un endroit chaud, & si les plantes ne sont pas en pleine sève, il faut du moins qu'elles soient vigoureuses.

2°. L'observation ne satisfait pas lorsque les plantes ont été long-temps exposées à un soleil ardent.

3°. 4°. Elle ne réussit pas mieux lorsque les plantes ont été battues par le vent, ni quand elles arrivent de loin, & qu'on les a portées avec peu de précaution.

5°. Les petits morceaux que l'on tire des rameaux, ou des tiges, ne doivent pas être trop épais, parce qu'ils sont opaques; ni trop minces, parce que les vaisseaux seroient altérés.

6°. L'eau que l'on tient dans les verres pour maintenir l'humidité de la particule qu'on examine, doit avoir bouilli; l'eau commune exposée à l'air, étant pleine d'insectes, qui, par leurs mouvemens, détournent l'attention de l'observateur.

7°. Il ne faut pas oublier que l'opération par laquelle on enleve ces petites parties d'écorce, nuit toujours un peu à l'intégrité des vaisseaux; l'eau dont on se sert est d'ailleurs contraire, ou peu convenable aux plantes terrestres. C'est donc à l'observateur à se contenter du mouvement quelconque que le fluide aura conservé dans ces vaisseaux, bien persuadé qu'il doit être, que ce mouvement seroit beaucoup plus vif & plus apparent, si on eût pu l'observer sans toucher à l'état naturel de la plante.

8°. Les lentilles qu'on emploiera doivent être très-fortes, & de la plus grande transparence possible.

9°. Les plantes qui ont beaucoup d'odeur ne sont pas propres à la démonstration de ce phénomene. C'est du moins ce que j'ai éprouvé jusqu'à présent.

10°. Il faut avoir des yeux qui ne se fatiguent point, & par-dessus toutes choses une grande patience.

Je m'attends, M. le Comte, à beaucoup de questions de votre part, sur les faits que je viens de vous exposer. Vous me demanderez, par

Digitized by Google

exemple, ſi la circulation dans mes plantes eſt *une*, c'eſt-à-dire, ſi le fluide qui ſe meut dans les vaiſſeaux, paſſe de l'un dans l'autre, de maniere que par ce mécaniſme, la ſéve ſoit portée des racines à la tige principale, de celle-ci aux rameaux, &c.

J'aurai l'honneur de vous répondre que telle eſt préciſément l'idée que je m'en ſuis faite. Dans le nombre des plantes que j'ai citées, la plus propre à faire juger cette communication vraiſemblable, c'eſt celle que j'appelle *la mienne*, c'eſt-à-dire, la premiere. Il ne m'eſt cependant pas arrivé de voir avec certitude les petits corps paſſer d'un vaiſſeau dans l'autre. Mais, parce que le paſſage ſeroit fermé à ceux-ci, cela ne veut pas dire qu'il ne ſoit pas ouvert à la lymphe ou fluide très-ſubtil dans lequel ils ſurnagent, ſans quoi comment comprendre que la ſéve ſoit portée des racines au ſommet des plantes terreſtres ou demi-aquatiques ?

J'ai vu pluſieurs fois le fluide ſtagnant dans quelques vaiſſeaux, & prendre enſuite du mouvement, tandis que tout étoit ailleurs en pleine circulation ; & au contraire, en quelques autres la circulation s'arrêtoit un moment, puis reprenoit ſon cours ſans que je puſſe ſoupçonner d'autre cauſe que l'arrivée de la lymphe, dans le premier cas ; ſon départ & ſon retour, dans le ſecond. Les rejettons qui pouſſent & deviennent des rameaux, ne peuvent être qu'un prolongement des fibres homogenes ; ou l'enveloppe des germes. Quoi qu'il en ſoit, c'eſt toujours un effet de la ſéve, qui, en s'introduiſant, déploie les mailles enveloppées, & cela ne peut avoir lieu ſans le paſſage de quelque humeur d'un vaſe à l'autre. Il eſt bien vrai qu'on peut couper les diverſes parties des plantes ſans que le fluide en ſorte, & même ſans que la circulation ceſſe dans les vaiſſeaux entiers : mais nous voyons que l'on coupe auſſi les vaiſſeaux de la circulation de certains vers, ſans que les autres parties ſoient pour cela privées de ſang, parce que les vaiſſeaux coupés ſe ferment à l'inſtant. 1°. Si dans une plante on fait une inciſion qui ſépare deux tiges que la nature auroit unies, on verroit peut-être la continuation & la communité des vaiſſeaux pour l'un & l'autre tronc. L'uſage des teintures peut répandre un grand jour ſur cette matiere ; mais je n'ai point eu occaſion de faire ces ſortes d'épreuves. On conviendra que cette communication du fluide, au moins lymphatique d'un vaiſſeau à l'autre, outre qu'elle établit une unité de circulation dans toute la plante, fait diſparoître une foule de difficultés concernant l'économie de la végétation. On voit alors que la ſéve eſt réellement portée des racines au ſommet des plantes. Sa deſcente & ſa montée s'entendent également, qu'elle qu'en puiſſe être la cauſe. Les profondes entailleures faites aux troncs ſans nuire à la végétation des parties ſupérieures, les entes de toutes eſpeces, leur union intime avec la tige, les

Digitized by Google

déchirures qui ſe réparent; &c. tous ces phénomenes ne préſentent plus l'ancienne difficulté.

Si le paſſage du fluide, au moins le plus ſubtil, a lieu d'un vaſe à l'autre, voici ce que je penſe de la fameuſe expérience du ſieur Muſtel (1).

Vous ſavez que ce naturaliſte plaça le 12 janvier, en dedans & en dehors de ſa ſerre, des vaſes de diverſes plantes. Il les diſpoſa de façon que, par des trous pratiqués aux fenêtres, les plantes de l'intérieur de la ſerre euſſent des rameaux qui communiquaſſent au dehors. Par le même mécaniſme, les plantes expoſées à l'air libre communiquerent au dedans, & l'on eut ſoin de boucher enſuite, & de luter exactement les trous. Tous les rameaux qui étoient dans la ſerre, ſans en excepter ceux qui y étoient introduits du dehors, pouſſerent & reverdirent à la fin de février, comme ils l'auroient pu faire au mois de mai. Au contraire, les rameaux du dehors, ceux même qui tenoient aux plantes dont le vaſe étoit placé dans la ſerre, ſubirent le ſort commun de ceux de la campagne. C'eſt de cette expérience que le ſieur N. N. a conclu l'impoſſibilité de la circulation du fluide dans les plantes. Mais voici comment je raiſonne.

Il eſt sûr, d'après mes obſervations, que le fluide peut circuler dans une partie d'une plante, & non dans l'autre. Quelle que ſoit la cauſe de cette différence, la chaleur eſt, ſans contredit, l'une des cauſes qui a le plus d'influence ſur la circulation; & le froid, au contraire, l'un des plus grands obſtacles qu'elle éprouve. Donc, dans les parties des plantes du ſieur Muſtel, entretenues dans la chaleur, il a dû y avoir une circulation très-active, d'où la végétation a dû s'en ſuivre: la circulation a dû être nulle, ou du moins très-lente, & par conſéquent la végétation n'être pas ſenſible dans les parties expoſées au froid, dont la condition étoit la même que celle des plantes ordinaires de la campagne, pendant l'hiver. Mais où trouver le fluide néceſſaire à la végétation ſinguliere des parties introduites dans la ſerre? C'eſt ce qui n'a pas beaucoup inquiété le ſieur Muſtel, & ne m'embarraſſera pas plus que lui. J'aſſurerai ſans crainte que les rameaux provenant du dehors, auront pompé l'humide de l'air de la ſerre pleine de vapeurs, exhalées des terres des vaſes, & des plantes qui y étoient renfermées. J'ajouterai que de la portion de la plante dont le vaſe étoit en dehors, il paſſoit dans l'autre une humeur, laquelle ne revenant pas, il n'en pouvoit réſulter une végétation ſenſible; l'extrême lenteur du mouvement du fluide dans des vaiſſéaux rétrécis par le froid, eſt encore une cauſe dont il faut tenir compte. D'ailleurs, il eſt des plantes qui ſe conſument

(1) Choix d'Opuſcules, &c. Milan, 1775, vol. 4.

Digitized by Google

à donner la vie à de nouveaux rejettons. Qui ſait ſi ce n'étoit pas le cas de celles que M. Muſtel avoit introduites dans un endroit chaud; ou ſi l'on n'y auroit pas remarqué quelque choſe d'approchant? Il faudroit répéter ſon expérience, le ſuivre pas à pas pour examiner le tout avec une ſcrupuleuſe exactitude.

Si l'on croyoit que le fluide en mouvement dans les vaiſſeaux qui forment le tiſſu de ma plante, ne fût autre choſe que l'eau des verres, dans leſquels je tiens les petits morceaux extraits des tiges qui pénétreroit dans leur tiſſu, je diſſiperois ce ſoupçon en faiſant remarquer 1°. que l'eau dont je me ſers eſt toujours très-pure, ne s'y trouvant aucun de ces corpuſcules que l'on voit ſe mouvoir circulairement. 2°. Que lorſqu'on coupe les petites parcelles, ſoit aux plantes aquatiques, ſoit aux terreſtres, & qu'on les examine ſur le champ, l'obſervateur voit le fluide lymphatique, & celui qui eſt plus groſſier ſortir des vaiſſeaux qu'on a coupés. 3°. Que ſi l'on place l'une de ces particules d'écorce ſur une petite lame de verre, & qu'on l'obſerve à l'inſtant, on apperçoit dans les vaiſſeaux ce fluide dont nous avons parlé, & que peu après on le voit circuler, quoiqu'on n'ait pas humecté la particule. 4°. Qu'on ne peut pas comprendre comment l'eau s'inſinueroit dans ces petites parties, pour occaſionner ce mouvement circulaire dans les vaiſſeaux. Seroit-ce par une ſuccion, comme celle qui s'exécute par le moyen des tuyaux capillaires? Mais de tels tuyaux n'y exiſtent pas. Voudroit-on que l'eau fût imbibée par les pores? Comment en réſulteroit-il une circulation au lieu d'une ſimple mouillure. 5°. Enfin, que le fluide qui circule dans la prêle, & dans ma plante, leur appartient aſſurément : pourquoi ſeroit-il étranger dans les autres?

Pourquoi auſſi, me dira-t-on tenez-vous de l'eau dans les verres où vous conſervez les petites parties deſtinées à vos obſervations? Pourquoi encore dites-vous qu'il faut attendre quelque temps pour voir les petits corpuſcules des vaiſſeaux en mouvement?

La réponſe à tout cela eſt fort ſimple; les petits morceaux étendus ſur une lame de criſtal ſeche, perdent bientôt leur humidité par le contact qu'ils ont avec elle, à quoi il faut ajouter la chaleur, l'action de l'air, & la tranſpiration qui leur eſt propre. De-là naît un froncement, une altération dans le tiſſu, & une opacité dans les vaiſſeaux qui ſe reſſerrent, tout autant d'obſtacles au mouvement du fluide. On verra, ſans doute, & j'ai vu moi-même quelque choſe dans un morceau que j'ai examiné au ſec; mais cela ne m'eût point ſuffi pour affirmer que la circulation avoit lieu dans les plantes terreſtres. Qu'on multiplie les expériences, on trouvera peut-être quelque plante de cette derniere eſpece, dont les parties conſervées dans leur entier, ſeront ſuſceptibles d'examen; alors on démontrera le phénomene ſans le ſecours de l'eau, Je me ſuis déjà occupé des moyens d'obtenir de l'art cette maniere

Digitized by Google

d'obſerver, au cas que la nature me le refuſe. Du reſte la circulation eſt viſible ſans l'intervention de l'eau, dans les parties de ma plante, & plus encore dans celles de la prêle. Elle s'y conſerve juſqu'à ce que la ſéchereſſe ait donné lieu à un entier reſſerrement. L'expérience préparée, la circulation ſe fait un peu attendre, parce que, comme je l'ai déjà dit, il n'eſt pas poſſible d'ôter de la tige ou du rameau d'une plante, une petite portion de l'écorce, ſans que le tiſſu ne s'en reſſente, & que les petits vaiſſeaux n'en ſouffrent. Bien plus, cette petite parcelle, quoique dans l'eau, ſe diſtort, ſe courbe à l'occaſion du contact de l'air & de l'eau qui lui cauſent une impreſſion nouvelle; d'ailleurs, la moindre ſecouſſe qu'éprouvent les entre-nœuds de la prêle, ſuſpend la circulation.

Puiſque vous êtes condamné, M. le Comte, à entendre le récit entier de mes obſervations de l'été dernier, permettez que je vous entretienne ici d'une nouvelle eſpece de trémella très-ſinguliere, que j'ai eu occaſion de voir. J'avois porté au microſcope une petite touffe d'herbes, ſans autre prétention que d'y trouver l'une de ces plantes de trémella, dont j'ai donné la deſcription dans mon petit ouvrage ſur cette matiere. Je fus d'abord un peu ſurpris de voir au milieu de l'eſpece commune & gélatineuſe, certains gros fils qui reſſembloient à des vers; que juſque-là je n'avois point apperçus, en y donnant toute mon attention. Je découvris que ces gros fils avoient des mouvemens extraordinaires, c'eſt-à-dire, qu'ils ſe tourmentoient, & faiſoient effort pour ſe détacher du petit groupe auquel ils tenoient par des filets gélatineux en plus grand nombre. Les uns ſe plioient en arcs, d'autres formoient un cercle entier comme *a a a a*; pluſieurs ſe balançoient à la maniere d'un pendule, & les extrémités de chacun d'eux, tantôt aiguës comme *c c c*, tantôt plus ou moins obtuſes ou émouſſées comme *e e e*, changeoient continuellement d'apparence. Enfin les fils ſe débarraſſerent & s'échapperent avec viteſſe par différens côtés; les uns s'arrêtant en chemin, les autres ne l'interrompant point juſqu'à ce qu'ils fuſſent arrivés aux bords de l'eau, dans laquelle ils ſe mouvoient. C'étoit-là que chacun varioit ſon allure; celui-ci étoit immobile, celui-là marchoit à reculons; l'un alloit à droite, l'autre à gauche. En un mot, ces fils m'ont paru ſuſceptibles de tous les mouvemens à peu près que j'avois obſervés dans le trémella gélatineux. Les diametres de ces fils ſont à ceux du plus grand de mes trémella dans le rapport de 3 à 1 au moins. Je me ſuis bien aſſuré que les mouvemens ſuſdits ne dépendent d'aucune cauſe extérieure; que par conſéquent ils ſont propres & ſpontanés à ces gros fils.

Il m'a été facile d'obſerver que ces fils multiplient par la diviſion qu'on en fait, en les coupant en travers, préciſément comme mes trémella. *a a*, *fig 9*, eſt une diviſion prête à s'achever; *c c* en eſt une

autre. Les portions qui viennent de ſe ſéparer, ont aſſez ſouvent l'une de leurs extrémités appuyée ſur le verre, & l'autre ſoulevée. On y remarque fréquemment des oſcillations, & quelquefois le mouvement local.

Empreſſé de ſavoir ſi ces petits êtres retournoient à la vie avec de l'eau, je fis deſſécher entiérement la terre où ils étoient. Après plus de quinze jours je détrempai cette terre, & les fils, de reſſuſciter, de ſe mouvoir, & de multiplier comme auparavant.

Je fis ſécher la terre une ſeconde fois; je l'humectai enſuite : nouvelle réſurrection, nouveau mouvement, & nouvelle multiplication.

Je voulois faire une troiſieme épreuve, mais je crus qu'il valoit mieux la réſerver pour l'année ſuivante; & j'ai conſervé à cet effet cette même terre. En attendant, je ſuis perſuadé que ces gros fils ſont une eſpece de trémella gélatineux, qu'on pourroit appeler *vermiforme;* c'eſt peut-être auſſi l'eſpece intermédiaire qui ſépare les gélatineuſes de celles que je nomme *tenaci* ou réticulées, dans mon petit ouvrage.

Vers le commencement de novembre, j'ai mouillé la terre ſur laquelle j'avois laiſſé du trémella gélatineux, & que j'avois fait ſécher depuis l'été de 1773. Quoique la ſaiſon fût froide, & que le lieu où je fis mon expérience le fût auſſi, ce trémella a recouvré la vie, & a très-bien multiplié. Cette propriété de reſſuſciter qu'ont les trémella, reſſemble à celle des fameux *Rotiferi* de Lewenhoeker.

Reſpirez maintenant, M. le Comte; me voici au bout du long détail que j'avois entrepris de vous faire de mes obſervations pendant l'été, & pendant la durée de mon ſéjour à la campagne. Je voudrois être plus habile obſervateur & plus élégant écrivain, pour qu'elles fuſſent plus dignes de vous être préſentées : quelque peu de valeur qu'elles ayent en elles-mêmes, j'en fais cas, en ce que je leur dois l'occaſion de vous témoigner la véritable eſtime que votre rare mérite m'inſpire, & le reſpect ſincere avec lequel je ſuis, &c.

EXPLICATION

EXPLICATION DES FIGURES. PLANCHE I.

La figure premiere repréſente *ma plante*, qui n'eſt peut-être qu'une *prêle*, ôtée de terre, & conſervée dans un vaſe plein d'eau. Les racines blanchâtres & capillaires, ſont *aaaa* : les vieux troncs de couleur de chair, *bbbb* : les jeunes rejettons, venus pendant le ſéjour de la plante dans l'eau, *cccc* : les demi-ovales & les opaques, *eeee* : les feuilles, pliées vers le tronc qui eſt au-deſſous, & qui ſont dentelées aux deux côtés, ſont *oooo*.

La ſeconde vous montre un morceau de tige groſſi au microſcope, aux côtés duquel on voit avec peine le fluide circuler dans les vaiſſeaux peu tranſparens *aaa*, *bbb*, *ccc*.

La troiſieme eſt une particule mince & tranſparente de la tige. Les vaiſſeaux entiers, & qui laiſſent appercevoir une parfaite circulation, ſont marqués des chiffres 1, 2, 3, 4. Les points indiquent le filet du fluide en mouvement, qui eſt compoſé de petits globules, leſquels montent en effleurant l'un des côtés du vaiſſeau, ſe plient lorſqu'ils ſont arrivés au ſommet ou diaphragme, deſcendent le long de l'autre côté, ſe replient une ſeconde fois au diaphragme inférieur, & remontent de nouveau. Dans la partie oppoſée de ce petit morceau, tous les petits vaiſſeaux ſont placés les uns ſur les autres, plus ou moins réguliérement.

La quatrième n'eſt que pour montrer, avec plus de clarté, les mouvemens du fluide dans la troiſieme. Pour ne point embarraſſer, on n'a mis que les filets du fluide, ſans les côtés des vaiſſeaux, & parce qu'au premier coup-d'œil on pourroit ne pas diſtinguer les chiffres 1, 2, 3, 4, nous donnons avis que ce ſont les vaiſſeaux ainſi marqués dans la figure 3. Si les yeux ſe fixent ſur les vaiſſeaux 1, 2, on appercevra le fluide ſe porter d'*a* en *b*, deſcendre en *d*, aller en *c*, & retourner en *a*. On le verra de même deſcendre de *k* en *g*, paſſer en *e*, & revenir en *i*, & de-là en *k*. Mais ſi dans le même inſtant, la vue ſe dirige ſur les vaiſſeaux 3, 4, il paroît qu'on voit enſemble le fluide monter en *c*, & deſcendre en *n* ; monter en *i* ; & s'abaiſſer en *o* ; s'élever en *e*, & tomber en *r*. Cette confuſion apparente vient de l'uniformité du mouvement du fluide dans les vaiſſeaux, & de la poſition irréguliere des diaphragmes. Si l'on examine les vaiſſeaux 5 & 6, & dans ceux-ci, les points *g*, *e*, *i*, *o*, on voit les deux filets *g*, *e*, monter, & les deux *i*, *o*, deſcendre. De plus, *e* coupe le filet *aa*, & *i* coupe *cc*. Le premier vient de ce que le mouvement eſt uniforme ; le ſecond, de ce que le vaiſſeau *dccd* eſt en partie placé ſous le vaiſſeau voiſin *abba*. Si les vaiſſeaux ſont placés l'un ſur l'autre, comme dans l'endroit 7, les filets paroiſſent alors très-rapprochés, & on les croi-

roit contenus dans un ſeul & même vaiſſeau. *b m t*, deſcendent; *x y b*, montent; ils ſe coupent en *t*, toujours en apparence, en *b*, en *n*; & entre *b* & *n*, l'un monte pour aller en *i*, l'autre deſcend pour aboutir au point *m*. Enfin, ſi le côté droit d'un vaiſſeau eſt placé ſous le côté gauche d'un autre, ou que le contraire ait lieu, deux filets paroiſſent ſe mouvoir en ſens contraire.

La cinquieme eſt une feuille vue au microſcope.

La ſixieme fait voir un petit morceau très-mince de l'écorce d'une courge, obſervé par le côté extérieur. Il paroît un tiſſu de fibres longitudinales, ſerrées par de fréquens liens. AA, AA, ſont des parties preſque opaques : BB, BB, ſont tranſparentes : *x* eſt une groſſe épine, telle qu'il s'en trouve abondamment ſur la tige des courges.

La ſeptieme préſente une particule d'écorce renverſée & vue en deſſous, ou du côté intérieur. AA, eſt un tiſſu de fibres longitudinales, formant des tuyaux preſque elliptiques, fort étroits, longs & pleins d'une lymphe, dans laquelle on voit nager différens petits corps qui circulent dans l'intérieur de ces petits tubes. BB, eſt un compoſé de vaiſſeaux gros & courts. *m m* ſont des vaiſſeaux ſemblables à ceux qu'on a vus en AA. CC, les plus gros de tous, contiennent un fluide qui eſt immobile, ou dont le mouvement s'exécute ſans ordre & avec lenteur.

La huitieme eſt un toupillon d'une eſpece de trémella très-gros, dont le diametre eſt au moins dans le rapport de trois à 1 à la plus grande, dont j'ai donné la deſcription dans mes *Obſervations microſcopiques*, &c. Lucques, 1774. Les gros fils ont des mouvemens ſpontanés, leur extrémité eſt tantôt pointue comme *c c c c*, & tantôt obtuſe ou émouſſée comme *e e e e*.

La figure 9 eſt l'un de ces fils qui multiplie ſon eſpece par la ſection en travers : *a a*, eſt l'un de ces ſegmens terminé : *c c* eſt un autre qui commence.

Digitized by Google

PRÉCIS

Du Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, par Meſſieurs MACQUER, *le Chevalier* D'ARCY *&* DE MILLY, *d'un Mémoire ſur la Mine de Plomb de* Huelgrat *en Baſſe-Bretagne, lu dans une Séance de l'Académie, par M.* GUILLOT DUHAMEL, *Correſpondant & Commiſſaire du Conſeil pour les Forges à fer & pour les Mines.*

LE but de l'auteur eſt de donner plutôt une deſcription topographique du lieu où la mine eſt ſituée, que le détail des travaux & des machines employées pour ſon exploitation. La mine de plomb d'Huelgrat s'exploite dans une montagne d'environ 150 pieds de hauteur perpendiculaire, depuis le niveau du ruiſſeau qui fait mouvoir les machines, juſqu'à ſon ſommet. Sa pente eſt de 45 degrés ou environ, & ſon expoſition eſt au nord-eſt.

Cette mine fut autrefois exploitée par les ordres de la Ducheſſe Anne, pour en tirer du plomb riche en argent; mais alors on ſe borna à exploiter la partie ſupérieure de la montagne, & l'on ne creuſa pas au-deſſous du niveau du ruiſſeau qui en arroſe le pied. L'abondance des eaux, le défaut de connoiſſance de l'hydraulique, l'appauvriſſementdu filon en approchant au bas de la montagne, ont été, peut-être, les cauſes de la ceſſation des travaux. Une Compagnie les a enfin repris.

Le filon principal de cette mine a ſa direction du midi au nord, & l'auteur aſſure que tous ceux qui ont une direction contraire, c'eſt-à-dire, de l'eſt à l'oueſt, ſont regardés en Bretagne comme ſtériles. Les meilleurs, ajoute M. Duhamel, ont leur cours depuis neuf heures juſqu'à midi, & depuis midi juſqu'à trois heures; les filons qui ont une autre direction, ne valent pas la peine d'être exploités.

La direction du filon, par rapport aux points cardinaux, eſt, comme on le ſait, déterminée par la bouſſole diviſée en 24 degrés, nommés *heures*, en langage des mineurs. Ils appellent *filons inclinés* ceux qui courent depuis neuf heures juſqu'à midi, & *filons debout*, ceux qui ont leur direction depuis midi juſqu'à trois heures. Ceux que M. Duhamel cite, ſont dans le cas de ces deux dénominations.

Ce qui l'a le plus frappé dans cette mine, & ce qui effectivement eſt digne de remarque, c'eſt de voir le filon inſéré dans une gangue

Digitized by Google

de dix à douze pieds d'épaiſſeur, formé par des gallets ou pierres ſphériques & oblongues, qui ſemblent avoir été primitivement roulées par les eaux. Ils ſont la plupart quartzeux, mais la majeure partie ſont bleuâtres, couleur de ſchiſte, & ſelon M. Duhamel, reſſemblent à de l'argille bleue pétrifiée. On trouve dans les mines d'Hilmenau en Allemagne, au Comté d'Henneberg, des concrétions ſchiſteuſes qui ont la forme oblongue comme des rognons, ſuivant M. Hennekel, dans ſa Pyritologie, & qui ſe rapprochent beaucoup de ceux dont M. Duhamel fait mention, qui reſſemblent, dit-il, parfaitement à ceux qui ont été long-temps expoſés au flux & reflux de la mer, & que l'on trouve ſur ſes rives. Cependant, il dit plus loin que la montagne où eſt la mine, ainſi que tous ſes environs, ſont compoſés de granites, de pierres ſchiſteuſes : il ſemble vouloir donner comme une ſingularité la différence prétendue qu'il trouve entre les galets environnans, les filons & les pierres du voiſinage qu'il cite ; mais celui que nous avons entre les mains, nous a paru être abſolument de la même nature, c'eſt-à-dire, ſchiſteux, & il contient des pyrites cuivreuſes.

Ces galets ſont litès, & pour ainſi dire, maçonnés dans une eſpece de terre blanche qui n'a que peu de ſolidité, ſur-tout lorſqu'elle a été deſſéchée à l'air ; c'eſt une eſpece de guhr, ou moëlle de pierre, on en détache facilement les galets. Elle ne fait point effervescence avec les acides, & les galets n'en font aucune. Cette terre nous a paru être de l'argille griſe, *argilla cinerea.*

M. Duhamel n'a apperçu aucun coquillage ni autres corps marins dans cette terre blanche qui remplit, comme il l'a dit, les intervalles que laiſſent les galets entr'eux, ce qui eſt une preuve que cette montagne eſt de premiere formation, où, comme l'on ſait, l'on trouve rarement des veſtiges des corps organiſés.

Les travaux de la mine d'Huelgrat ſont actuellement à plus de 450 pieds de profondeur, à compter du ſommet de la montagne, & à plus de 300 pieds au-deſſous du ruiſſeau. L'on y trouve toujours le même banc de galet & de terre blanche qui ſert de gangue au filon. M. Duhamel ſoupçonne qu'on la trouvera encore à des profondeurs plus conſidérables. Il ajoute que le minéral de plomb eſt communément très-beau, très-abondant, entre ces deux bancs de galets, & que le filon eſt auſſi puiſſant & auſſi riche que s'il avoit paſſé à travers ſa matrice ordinaire, qui eſt granite d'un côté, & ſchiſte de l'autre.

L'angle d'inclinaiſon du filon, avec la ligne horizontale, eſt de 60 à 70 degrés, & avec la verticale, de 20 à 30 ; ce qui paroît à M. Duhamel une ſingularité difficile à expliquer, relativement à la formation du filon. Comment concevra-t-on, dit-il, qu'un toit, cou-

Digitized by Google

ché sur le filon de 60 à 70 degrés d'inclinaison, ait pu se soutenir pour permettre aux matieres métalliques de se former & de se placer entre ces deux remparts inclinés ? Ce qui lui a paru d'autant plus étonnant, qu'il ne se trouve pas de galets dans le corps du filon, dont la disposition ne permet pas de douter qu'il n'ait été formé postérieurement aux deux bancs de galets qui lui servent de gangue : comment donc, ajoute-t-il, expliquer la maniere dont les galets ont conservé leur position assez de temps pour permettre aux matieres minérales & métalliques de former un filon de 6 pieds de largeur qu'on exploite aujourd'hui ?

M. Duhamel propose differentes idées conjecturales sur la formation de cette mine, qui nous ont paru, si elles ne le sont pas, absolument satisfaisantes, du moins assez vraisemblables. Ne pourroit-on pas penser que les deux bancs qui forment la gangue, n'en ont d'abord fait qu'un, qui, par la suite, s'est fendu & partagé en deux, par un tremblement de terre ou autres causes quelconques, lesquels auront pris assez de solidité pour se soutenir dans leur position inclinée, & donner le temps au filon de se former & de remplir le vuide ; ou que cet amas de pierres roulées s'est fait de maniere que la partie, actuellement occupée par le filon, étoit, dans son principe, plus terreuse, ce qui aura donné la facilité aux eaux souterraines de délayer & de transporter cette terre dans d'autres fentes, & que les substances métalliques en auront ensuite pris la place ?

En admettant cette derniere hypothese, on n'auroit pas besoin de recourir aux eaux souterraines. Celles de quelques inondations supérieures auroient suffi ; en s'enfiltrant dans les terres, elles auroient entraîné les plus faciles à délayer, telles que l'espece d'argille qui compose le banc où sont les galets ; elles auroient naturellement formé un canal vuide qui, par la suite, se seroit rempli de matiere métallique ; mais ceci est une hypothese qui n'est rien moins que démontrée, & dont on peut se passer. Il n'y a que les faits qui soient vraiment intéressans aux yeux des Naturalistes.

M. Duhamel ajoute que, visitant la mine de Huelgrat, pendant l'été dernier, avec M. le Chevalier d'Arcy & les Députés de la Compagnie, il apperçut, dans plusieurs parties du filon, deux substances différentes, lesquelles se trouvent fréquemment dans des cavités qui en sont remplies ; l'une de ces matieres est une ochre martiale que les Allemands appellent *gulber*, & nous *gibert*, & l'autre est une terre noire & légere comme de la suie, qui étoit ci-devant rebutée & passée aux laveries avec les autres, & emportée par les courans d'eau. M. Duhamel soupçonna que ces terres, jettées en pure perte, pourroient peut-être contenir de l'argent ; il en fit faire l'essai, & il se trouva qu'elles en

contenoient effectivement plus d'un marc par quintal. La matiere noire qui, suivant M. Duhamel, est un plomb décomposé, donne ensus de l'argent, quelques livres de plomb par quintal.

L'argent contenu dans le *gulben*, ou matiere ochracée, provient, dit-il, de la décomposition de quelque partie de mine de plomb, riche en argent, & l'ochre qui l'enveloppe est le résultat de la décomposition des pyrites. Il est à présumer, continue-t-il, que l'argent qu'on y trouve y étoit comme natif; mais la mine de plomb avec laquelle il étoit minéralisé par le soufre, s'étant décomposée, il est resté à nud, & s'est trouvé enveloppé par l'ochre provenant des pyrites décomposées.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

PROGRAMME

De l'Académie Royale des Belles-Lettres, Sciences & Arts de Bordeaux.

L'ACADÉMIE de Bordeaux avoit remis à cette année à prononcer sur le prix qu'elle avoit repropoſé pour l'année derniere, sur la question: *Quelle est la meilleure maniere de mesurer sur mer la vîtesse ou le sillage des vaisseaux, indépendamment des observations astronomiques, & de l'impulsion ou de la force du vent, &c.?*

Lorsqu'en 1772, cette compagnie, pénétrée de l'importance de ce sujet, invita encore les savans à s'en occuper, elle ne désespéroit point que, par de nouvelles recherches, ils ne pussent enfin parvenir à trouver une méthode plus sûre & moins sujette à erreur que celle du *Lok* ordinaire, ou que du moins ils ne pussent venir à bout de perfectionner cet instrument, & d'en corriger les défauts. Alors même une machine qui lui avoit été proposée sous le nom de *Trochometre*, pour être substituée au *Lok*, lui avoit paru pouvoir devenir le germe ou la base de la découverte qu'elle avoit en vue, & ce fut dans cette confiance qu'en accordant une médaille à l'auteur de cette machine (1), pour l'encourager à de nouveaux efforts, elle remit, pour le prix, le même sujet au Concours.

[1] M. *Aubry*, Chanoine Régulier de Sainte-Geneviève, & Vicaire de la paroisse de Nanterre. *Voyez le Programme du 25 août 1772.*

Digitized by Google

Elle a vu cet auteur, plein du zèle qu'avoit dû lui inſpirer cette diſtinction, ſe repréſenter dans la carriere. Il a cherché à donner à ſon *Trochometre* toute la perfection dont il l'a cru ſuſceptible : mais les changemens qu'il y a faits dans cet objet, n'ont pu diſſiper les doutes que l'académie avoit conſervés ſur l'effet de cette machine. Au contraire, un nouvel examen a, pour ainſi dire, convaincu cette compagnie, que quelqu'ingénieux que cet inſtrument pût paroître dans la théorie, il demeuroit lui-même ſujet à bien des inconvéniens, qui en rendroient l'uſage ſouvent nul dans la pratique ; que les irrégularités perpétuelles du Tangage le mettroient fréquemment en défaut, & qu'on devroit encore moins en attendre une eſtime au vrai du ſillage, lorſque le vaiſſeau tomberoit à la bande, & viendroit à carguer.

N'ayant donc trouvé dans cette invention, & n'ayant reçu d'ailleurs rien qui pût pleinement la ſatisfaire ſur cette queſtion, cette compagnie a été forcée de ne point adjuger le prix qu'elle y avoit deſtiné ; mais ne perdant point de vue l'utilité dont ſeroit, pour la navigation, la découverte qui en faiſoit l'objet, elle annonce qu'elle recevra en tout temps, avec plaiſir, les ouvrages qu'on voudra lui adreſſer à cet égard, & qu'elle tiendra toujours ce prix en réſerve, pour le diſtribuer à celui que l'expérience prouvera avoir le mieux atteint ſon but.

II. Pour cette année-ci, cette compagnie avoit deux prix à diſtribuer.

Un double (réſervé de 1773) deſtiné à cette queſtion : *Indiquer les propriétés médicinales du regne animal, celles ſur-tout des viperes, des écreviſſes, des tortues, des cloportes, & du blanc de baleine ; en donner l'analyſe chymique, & l'appuyer d'obſervations faites avec ſoin dans les maladies ;*

Et le prix extraordinaire qu'un citoyen auſſi reſpectable par ſes vertus que par ſes talens, & que l'académie compte aujourd'hui au nombre de ſes Membres (1), deſtina en 1774 à cette queſtion intéreſſante : *Quelle eſt la meilleure maniere de tirer parti des landes de Bordeaux, quant à la culture & à la population ?*

A l'égard du premier de ces deux ſujets, dans ce que l'académie a reçu, qui le concerne, elle a vu une étude approfondie donner plus de force à des vérités importantes : l'analyſe parcourir les ſubſtances animales de tous les genres, & en développer les différens principes conſtitutifs ; la Chymie répandre la lumiere ſur les obſer-

---

(1) M. *Elie de Beaumont*, avocat au parlement de Paris, & intendant des finances de Monſeigneur *le Comte d'Artois*.

Digitized by Google

vations médicinales par une suite d'expériences aussi curieuses qu'intéressantes ; le zèle enfin pour le bien de l'humanité, porter le courage jusqu'à éprouver sur soi-même les différens remedes tirés du règne animal, en les prenant encore jusqu'à des doses capables d'effrayer, pour mieux en étudier les effets ; mais elle a vu avec regret tout cela noyé dans beaucoup de choses qui lui ont paru inutiles, & tous ces avantages perdre de leur mérite par un style trop diffus, souvent embarrassé, quelquefois obscur, au point d'en être presque inintelligible.

Ainsi, en trouvant d'un côté ce qui pouvoit la satisfaire sur cette premiere question, il lui a resté à desirer qu'on l'eût présentée d'une maniere, & plus claire, & plus concise. Elle repropose donc ce même sujet pour 1778, & elle exhorte ceux qui voudront de nouveau concourir au prix double qui lui demeure destiné, à s'attacher à se faire mieux entendre, & à mettre plus de précision dans leurs ouvrages.

Quant au sujet concernant les *landes de Bordeaux*, l'académie a eu la satisfaction de voir sortir, du sein même de ces déserts, un Mémoire qui, à tous égards, lui a paru digne de ses suffrages. D'un côté l'auteur, réunissant à l'avantage de connoître lui-même le sol du pays, le mérite de ne point se laisser égarer par un esprit systématique, n'a fait que suivre les indications de la nature, pour tracer la voie la plus capable de conduire à de plus heureux succès le défrichement des contrées. D'un autre côté il a su rendre, son ouvrage aussi intéressant par les vûes patriotiques dont il est rempli, qu'utile par une infinité d'observations judicieuses, & d'instructions solides, relativement à l'agriculture & au commerce.

L'académie ne s'est point contentée de lui adjuger les cinq cens livres qui avoient été destinées pour ce sujet ; elle a cru devoir ajouter à cette récompense une de ses médailles ordinaires.

Le Mémoire couronné a pour épigraphe ce passage de *Montaigne* : « Il nous faudroit des topographes qui nous fissent des narrations particulieres des endroits où ils ont été..... Je voudrois que chacun » écrivît ce qu'il sait, & autant qu'il en sait, non en cela seulement, » mais en tous autres subjects ». *Essais, liv. I. chap.* 30.

M. Desbley, entrepoſeur & receveur des fermes du Roi à la Teste, est l'auteur de cet ouvrage.

III. L'année prochaine, l'académie aura, comme elle l'a annoncé par ses derniers Programmes, deux prix à distribuer :

Un, simple, pour lequel elle a donné pour sujet : *D'établir, sur des preuves solides, comment la ville de Bordeaux tomba au pouvoir des Romains, & quels furent, sous leur domination, l'état, les Loix &*

& les mœurs de ſes habitans? (Ce ſujet n'a aucun rapport à ce Journal.)

Et un, double, deſtiné à cette queſtion : *S'il ne ſeroit pas poſſible de procurer à la ville de Bordeaux une plus grande abondance de bonnes eaux ; & quels ſeroient les moyens de les y conduire, & de les y diſtribuer, les plus ſolides, les moins ſujets à inconvéniens, & en même-temps les moins diſpendieux.*

IV. Elle annonce aujourd'hui qu'en 1778, indépendamment du prix qu'elle a réſervé pour cette année *ſur les propriétés médicinales du regne animal*, elle en aura à diſtribuer un autre, pour ſujet duquel elle demande que l'on *indique les différentes eſpeces de plantes qui nuiſent le plus aux prairies, & quels ſeroient les moyens les plus efficaces, les mieux conſtatés par l'expérience, & les moins coûteux pour les détruire radicalement, particuliérement celle que les botaniſtes déſignent par le nom d'*Equiſetum Paluſtre, brevioribus ſetis, *connue en françois ſous le nom de* prêle *ou* queue de cheval; *& en terme vulgaire dans la Guyenne, ſous celui de* Rougagnet.

Ce prix, outre la médaille ordinaire, ſera compoſé d'une ſomme de *trois cents livres* en argent, qu'un citoyen recommandable a voulu conſacrer à ce ſujet, & de plus d'une ſomme de *cent livres*, dont l'académie avoit encore à diſpoſer par la généroſité de l'un de ſes membres.

Elle annonce auſſi qu'elle a deſtiné un prix double, pour 1779, à l'auteur qui indiquera le mieux : *Quelles ſont les principales cauſes qui font que les cheminées fument, & quels ſeroient les moyens d'obvier & de remédier*, par principes, *à cet inconvénient.*

¶ Les prix *ſimples*, que cette compagnie diſtribue, ſont une médaille d'or, de la valeur de trois cents livres : les *doubles* ſont compoſés d'une pareille médaille, & d'une ſomme de trois cents livres en argent.

Elle prévient les auteurs qui voudront concourir pour ces prix, que, paſſé le premier avril des années pour leſquelles ils ſont aſſignés, elle ne recevra point leurs ouvrages. Elle les avertit auſſi qu'elle rejette les pieces qui ſont écrites en d'autres langues qu'en françois ou en latin ; & que, ſuivant les loix qu'elle s'eſt preſcrites, elle n'admet point non plus au concours celles qui ſe trouvent ſignées par leurs auteurs.

Elle les prie d'avoir l'attention de ne point ſe faire connoître. Pour cet effet, ils mettront ſeulement une ſentence au bas de leurs ouvrages, & y joindront, en les envoyant, un billet cacheté, ſur lequel la même ſentence ſera répétée, & qui contiendra leurs noms, leurs qualités, & leurs adreſſes.

Les paquets ſeront affranchis de port, & adreſſés à M. *de Lamon-*

taigne, conseiller au parlement, & secrétaire perpétuel de l'académie.

Journal Littéraire, dédié au roi de Prusse, par une société d'académiciens de Berlin. Ce Journal a commencé à paroître au mois de septembre 1772, & malgré cela il ne nous étoit connu que par des annonces générales, faites dans diverses feuilles périodiques; mais aujourd'hui, après une lecture entiere de toute sa collection, nous ne craignons pas d'assurer que c'est un recueil précieux, un vrai livre de bibliotheque, & de la derniere utilité pour ceux qui se livrent à l'étude des sciences, ou qui les cultivent simplement par goût; cette partie n'est pas la seule de ce Journal. La partie littéraire nous a paru très-agréable, mais comme elle n'est pas de notre ressort, nous laissons au public à prononcer. MM. les académiciens, afin que leurs extraits soient exacts, raisonnés & profonds, se sont associés en si grand nombre, que chacun d'eux ne s'occupe que d'un seul genre d'ouvrage, de la science qu'il possede le mieux; & de plus, il n'a qu'un petit nombre d'extraits à fournir dans le courant de l'année. Chacun ne parle que de ce qu'il entend, de ce qu'il travaille à loisir, *& on ne lui force jamais la main pour insérer les articles qu'il a rejettés.* Voilà, sans contredit, la meilleure maniere de travailler un Journal, & d'y réunir l'agréable & l'utile. Chaque volume, grand *in*-12, & sur beau papier, est composé de 360 pages, divisées en cinq parties égales. La premiere est toute consacrée à des ouvrages de mathématiques, pures ou mixtes; la seconde, à des ouvrages de physique générale & expérimentale; la troisieme, à des ouvrages de philosophie spéculative; la quatrieme, à des ouvrages de littérature; la cinquieme, à des ouvrages nouveaux, non analysés, aux nouvelles littéraires, & à de petites pieces fugitives. Il paroît tous les deux mois un volume. On souscrit à Berlin, chez *Decker*, imprimeur du roi; & à Paris, chez *Lacombe*, libraire, rue Christine. Le prix de la souscription est, pour la France, de 15 liv., franc de port à Paris & dans la Province.

Mémoire sur le danger des inhumations précipitées; & sur la nécessité d'un réglement pour mettre les citoyens à l'abri du malheur d'être enterrés vivans, par M. *Pineau*, docteur en médecine. A Paris, chez *Didot* le jeune, libraire, quai des Augustins, 1. vol. *in*-8°. de 140 pages; prix, 1 liv. 16 s. broché.

Ce Mémoire renferme au moins quarante exemples de personnes enterrées vivantes, ou ouvertes vivantes; de plusieurs autres qui, ayant été réputées mortes pendant long-temps, sont revenues à elles, soit naturellement, soit par les secours qu'on leur a donnés. On ne peut lire de tels détails sans frémir d'horreur & d'effroi; l'auteur véritablement ami de l'humanité, & qui tient toujours le langage

Digitized by Google

d'une ame ſenſible, ajoute quelques réflexions ſur la néceſſité de faire exécuter l'ordonnance, par laquelle MM. les évêques défendent aux meres de faire coucher leurs enfans avec elles, avec leurs nourrices, ou autres perſonnes, juſqu'à ce qu'ils ayent atteint l'âge de deux ans.

Le célebre *Winſlou* avoit, en 1740, fait ſoutenir aux écoles de médecine une theſe ſur l'incertitude des ſignes de la mort. M. *Bruhier* la commenta en 1742; & M. *Louis* en 1746, publia une lettre ſur le même ſujet. Ces ouvrages produiſirent les plus vives ſenſations ſur l'eſprit du public. Chacun ſentit la néceſſité d'apporter des remedes aux abus. On parla d'or, & on ne conclut rien. Puiſſe l'ouvrage de M. *Pineau* faire enfin ouvrir les yeux. *J'ai crié comme vous pendant long-temps*, dit M. *Lieutaud*, dans une lettre adreſſée à l'auteur, *contre les abus effrayans auxquels vous ſouhaitez que l'on remédie; mais on ne m'a point écouté, peut-être ſerez-vous plus heureux; il ne faut point ſe rebuter; il faut crier ſans relâche juſqu'à ce qu'on les ait fait ceſſer; l'objet de votre Mémoire eſt très-intéreſſant pour l'humanité.*

Eſſai ſur la plus grande perfection poſſible d'un ouvrage quelconque, par M. *Sicard de Roberti*, ingénieur ordinaire du roi, 1. vol. *in*-8°. de 100 pages. A Avignon, chez *Mérande*; & à Paris, chez *Boudet*, imprimeur du roi, rue Saint-Jacques.

Tout ouvrage commencé & compoſé d'après le plan de l'auteur, ſera ſurement très-bien fait. Comme cet objet n'eſt pas abſolument de notre compétence, les détails nous en ſont interdits.

Introduction à l'Hiſtoire Naturelle & à la Géographie-Phyſique de l'Eſpagne, traduite de l'Original Eſpagnol de M. Guillaume Bowles; par M. le vicomte *de Flavigny*, 1 vol. *in*-8°. de 516 pages. A Paris, chez *Cellot* & *Jombert*, fils, libraires, rue Dauphine. Enfin, on commence donc à avoir quelques notions ſur l'Hiſtoire Naturelle de ce pays ſi riche, ſi varié dans ſes minéraux ſi connus par les Romains, & ſi ignorés du reſte de l'Europe juſqu'à cette époque. Ce premier pas, une fois fait, on a droit d'attendre une véritable révolution. Déjà des ſavans voyagent par ordre de cette Cour, déjà pluſieurs ont rapporté dans leur patrie le fruit de leurs recherches. Il eſt doux de penſer qu'ils y ſeront comme l'étincelle qui communique la flamme de proche en proche. L'ouvrage de M. *Bowles*, *contient*, ainſi qu'il le dit lui-même, *des faits & des raiſonnemens*. Les premiers ſont certains. Quant aux raiſonnemens & aux hypotheſes, l'auteur les livre à la diſpute. Chacun a ſa maniere de voir. Cet ouvrage aura ſurement le plus grand ſuccès, & nous en ferons connoître ſucceſſivement pluſieurs articles. On auroit déſiré que

Digitized by Google

l'auteur eût donné les deſſins des différens fourneaux employés dans les mines.

Mélanges de Philoſophie & de Mathématique de la ſociété royale de Turin, pour les années 1770, 1773, 1 vol. *in*-4°. De l'imprimerie royale à Turin. C'eſt le cinquieme volume de cette excellente collection. Il renferme huit Mémoires de philoſophie, & autant de mathématiques. Nous publierons quelques-uns de ſes Mémoires.

Petite vérole anéantie, ou nouveaux faits & obſervations, qui confirment qu'un particulier, un village, une ville, une province, un royaume, peuvent également ſe préſerver de cette maladie en Europe. Troiſieme Mémoire, pour ſervir de ſuite à ſon hiſtoire, dans lequel on répond à toutes les objections faites à ce ſujet; par M. *Paulet*, docteur en médecine des facultés de Paris & de Montpellier, 1 vol. *in*-12 de 140 pages. A Paris, chez *Ruault*, libraire, rue de la Harpe. On ne peut trop louer le zèle de l'auteur, & ceux qui penſent que l'air communique la petite vérole, abandonneront ſans peine cette idée, après avoir lu ce Mémoire. Or, ſi la petite vérole ſe communique d'individu à individu, il y a donc des moyens de s'en garantir? C'eſt ce que prouve évidemment M. *Paulet*.

Traité des mauvais effets de la fumée de la litharge; par M. *Samuel Stockhuſen*, traduit du latin, & commenté par M. *Gardane*, docteur des facultés de médecine de Paris & de Montpellier, cenſeur royal, médecin de Madame *la Comteſſe d'Artois*, aſſocié & correſpondant de pluſieurs académies, 1 vol. *in*-12 de 220 pages. A Paris, chez *Ruault*. Aucun ouvrage ne ſert plus à l'hiſtoire des maladies des artiſans que celui-ci. Tous les ouvriers qui travaillent ſur les métaux, les peintres, &c., ſont ſujets à ces affreuſes coliques, connues ſous le nom de *coliques de plomb*, & cette portion laborieuſe de citoyens, méritoit, par toutes ſortes de titres, qu'un citoyen, ami de l'humanité, s'occupât de leur ſanté. Cette nouvelle traduction & les notes de l'auteur, ſeront ſurement bien accueillies du public.

Obſervations ſur l'Air; par M. *Bertholet*, docteur en médecine. Brochure *in*-12 de 59 pages, qu'on trouve à Paris, chez *Didot*, le jeune, libraire, quai des Auguſtins. C'eſt une ſuite & une répétition de pluſieurs expériences ſur cet air qu'on appelle *fixe*.

Obſervations ſur les Maladies épidémiques, ouvrage rédigé d'après le tableau des Epidémiques d'*Hyppocrate*, & dans lequel on indique la meilleure maniere d'obſerver ce genre de maladies. On y a préſenté à côté de chaque obſervation, dans des colonnes ſéparées, l'adminiſtration des remedes, leurs effets, les ſignes de *coction*, les jugemens de la *maladie*, les pouls *critiques*, &c. &c. Cet ouvrage

Digitized by Google

a été publié par ordre du gouvernement & aux frais du roi ; & rédigé par M. *Lépecq de la Cloture*, médecin désigné de l'Hôtel-Dieu de la ville de Rouen, & adjoint à la société & correspondance royale de médecine, établie principalement pour les maladies épidémiques, 1 vol. *in*-4°. de 420 pages. Si, depuis le commencement de ce siécle seulement, on avoit observé les maladies épidémiques, & qu'on eût rassemblé en un même corps d'ouvrage leurs symptômes, leur marche, leur terminaison, & les remedes qu'on a employés, nous aurions aujourd'hui un corps complet de doctrine qui seroit de la plus grande ressource pour les jeunes médecins, & que les anciens consulteroient même avec plaisir. Ce qu'on n'a point fait encore, M. *Lépecq* a le courage de l'entreprendre, en commençant par le tableau des maladies épidémiques de 1770 ; nous osons le prier, au nom de l'humanité, de continuer une si belle entreprise, en suivant la méthode d'*Hyppocrate*. Cet ouvrage sera le dépôt précieux où chacun s'empressera de consigner des faits comme dans l'ancien temple d'*Epidaure*. Il n'y a qu'une voix sur les observations de M. *Lépecq*, c'est celle de l'éloge donné par les maîtres de l'art.

Zoologie Danoise, publiée par M. *Othon-Frédéric Müller*, conseiller d'état du roi.

Dans l'intention de contribuer à étendre la connoissance des œuvres du créateur, en particulier l'histoire naturelle de ma patrie, & de satisfaire aux souhaits de plusieurs amateurs du regne animal, j'ai entrepris de publier une *Zoologie Danoise*, ou l'histoire des animaux de Dannemarck & de Norvege. Pour mettre les curieux en état d'acquérir l'ouvrage en tout ou en partie, suivant leurs facultés ou bon plaisir, j'en ai préféré la forme suivante. 1°. A pâques 1776, paroîtra l'Avant-coureur ; ou les caracteres génériques & spécifiques de tous les animaux, qu'on a jusqu'ici trouvés en Dannemarck & en Norvege, avec leurs noms usités dans chaque province du pays, & quelques synonymes : 2°. Cet avant-coureur sera suivi de cahiers de dessins de plus rares animaux, qui jusqu'ici ont été imparfaitement connus, ou entiérement inconnus. Chaque cahier contiendra 40 planches en noir ou en couleur, *in-folio*, avec la nomenclature. Les dessins sont faits d'après les originaux vivans, & seront gravés & enluminés sous mes yeux avec toute l'exactitude possible. Le prix de chaque cahier des estampes est fixé à 6 écus d'argent courant de Dannemarck, pour l'exemplaire en noir, & à 12 écus pour l'exemplaire enluminé. 3°. Le texte ou l'histoire & les descriptions détaillées des animaux représentés sur les planches, sera imprimé à part en grand *in*-8° en danois, françois, allemand & latin, afin qu'on puisse l'avoir en telle de ces

Digitized by Google

langues qu'on voudra, avec, ou ſans les eſtampes. Les dépenſes conſidérables qu'exige un tel ouvrage, ſur-tout les eſtampes, ne permettent de tirer ou de faire enluminer que les exemplaires qui ſeront arrêtés. On ne demande ni ne reçoit aucune avance ou prénumération; ainſi les amateurs n'ont qu'à donner leurs noms aux libraires renommés, MM. *Panckoucke*, hôtel de Thou, à Paris; *I. M. Bruyſet*, à Lyon; *Elmsly*, à Londres; *Bauer*, à Strasbourg; *M. M. Rey*, à Amſterdam; *Philibert*, à Copenhague, ou à ceux qui diſtribueront cet avis, & à recevoir, moyennant argent comptant, les exemplaires de l'ouvrage & des eſtampes à meſure qu'ils paroiſſent, ou immédiatement de moi, par leurs commis à Copenhague, ou bien deſdits libraires. Les frais des envois & de la correſpondance, ſeront naturellement pour leur compte. On eſt actuellement occupé à graver les planches du premier cahier, qui contiendra les deſſins ſuivans:

TABLE I. Une grande Holothurie. II. Sa ſtructure intérieure. III. Ses Inteſtins. IV. Un nouveau Polype de Mer. V. Une nouvelle Patelle avec l'animal. VI. Un Ourſin inconnu. VII. Une Méduſe. VIII. Une grande Aſcidia. IX. Son intérieur avec une petite moule, qui s'y trouve nichée. X. Deux Holothuries. XI. Une Plume de mer. (*Pennatula mirabilis.*) XII. Trois Patelles avec leurs animaux. XIII. Le Cardium echinatum, avec l'animal en repos & en marche. XIV. Sa ſtructure intérieure. XV. Une Aſcidia avec ſes petits & ſa ſtructure intérieure. XVI. Trois nouveaux Polypes d'Ourſins. XVII. Deux Doris. XVIII. Deux Néreides. XIX. Une Etoile de Mer. XX. Un Poiſſon rare. (*Callionymus Dracunculus.*) XXI. Une Sangſue de Mer. XXII. Trois Anomies. XXIII. Deux Anémones de Mer. XXIV. Deux Patelles avec leurs animaux. XXV. Une nouvelle Aſcidia. XXVI. La Sabella granulata & l'animal. XXVII. Un Ver marin inconnu. XXVIII. La Vénus d'Iſlande avec l'animal. XXIX. Une nouvelle Néreide. XXX. Une belle variété de l'Etoile rouge. XXXI. Une nouvelle Aſcidia. XXXII. *Faſciola flaccida & roſea Verm.* vol. I. p. 2. p. 57 & 58. XXXIII. Quatre Lernées inconnues. XXXIV. Deux nouvelles Aſcidia. XXXV. Animalcules d'Infuſion. XXXVI. Une Etoile de mer inconnue. XXXVII. Un Poiſſon rare. XXXVIII. Deux Crabes. XXXIX. Un Ver de mer ſingulier. XL. Une Plume de mer inconnue.

Examen analytique des eaux minérales des environs de l'Aigle en haute Normandie, avec leurs propriétés dans les maladies; par M. *Terrede*, docteur en médecine, & médecin ordinaire de la ville de de l'Aigle, 1 vol. *in*-12. A Paris, chez *Vincent*, imprimeur-libraire, rue des Mathurins.

Digitized by Google

Analyſe des eaux minérales de Segray, près de Pithiviers ; par M. *Geneſt*, le jeune, maître en pharmacie, à Pithiviers, 1. vol. *in*-12. A Paris, chez le même. Peu à peu les travaux, ſur cette partie, augmentent, & il ſera bien prouvé que la France eſt auſſi riche en eaux minérales qu'aucune autre partie du monde. Ces deux analyſes plairont ſûrement.

» *Cartes géographiques* des parties ſeptentrionales d'Allemagne, telles que la Pruſſe, la Poméranie, le Mecklenbourg, la Heſſe, la Ruſſie, les duchés de Brême & de Verden ; la Baviere, une grande carte d'Allemagne, ſur toile ou ſur papier. Le plan de Berlin auſſi ſur toile ou ſur papier ; le parc de Berlin, & un atlas de marine. Les cartes ont été gravées ſous la direction de l'académie royale des ſciences & belles-lettres de Berlin ; faut-il d'autres garants de leur bonté ? Ces cartes ſe trouvent à Paris, chez madame *Duclos*, rue des Singes. »

La ſociété & correſpondance royale de médecine, dans ſa premiere ſéance tenue le 13 du préſent, après avoir déterminé la forme de ſes travaux, a propoſé le ſujet d'un prix de la valeur de 300 livres, qui ſera diſtribué dans la ſéance du deuxieme mardi d'août 1777, à l'auteur du Mémoire qui ſera jugé avoir le mieux répondu à la queſtion ſuivante : *Déterminer dans les fievres exanthématiques, quelles ſont les circonſtances dans leſquelles le régime rafraîchiſſant eſt préférable à celui qui eſt échauffant, & celles où il faut employer une méthode contraire.* Ceux qui parcourront à ce prix, écarteront tout ce qui pourroit avoir la moindre apparence de ſyſtême, & ſe ſouviendront que ſi l'on avoit donné moins de confiance à la théorie, on ne ſeroit pas obligé d'en appeller au tribunal de l'expérience.

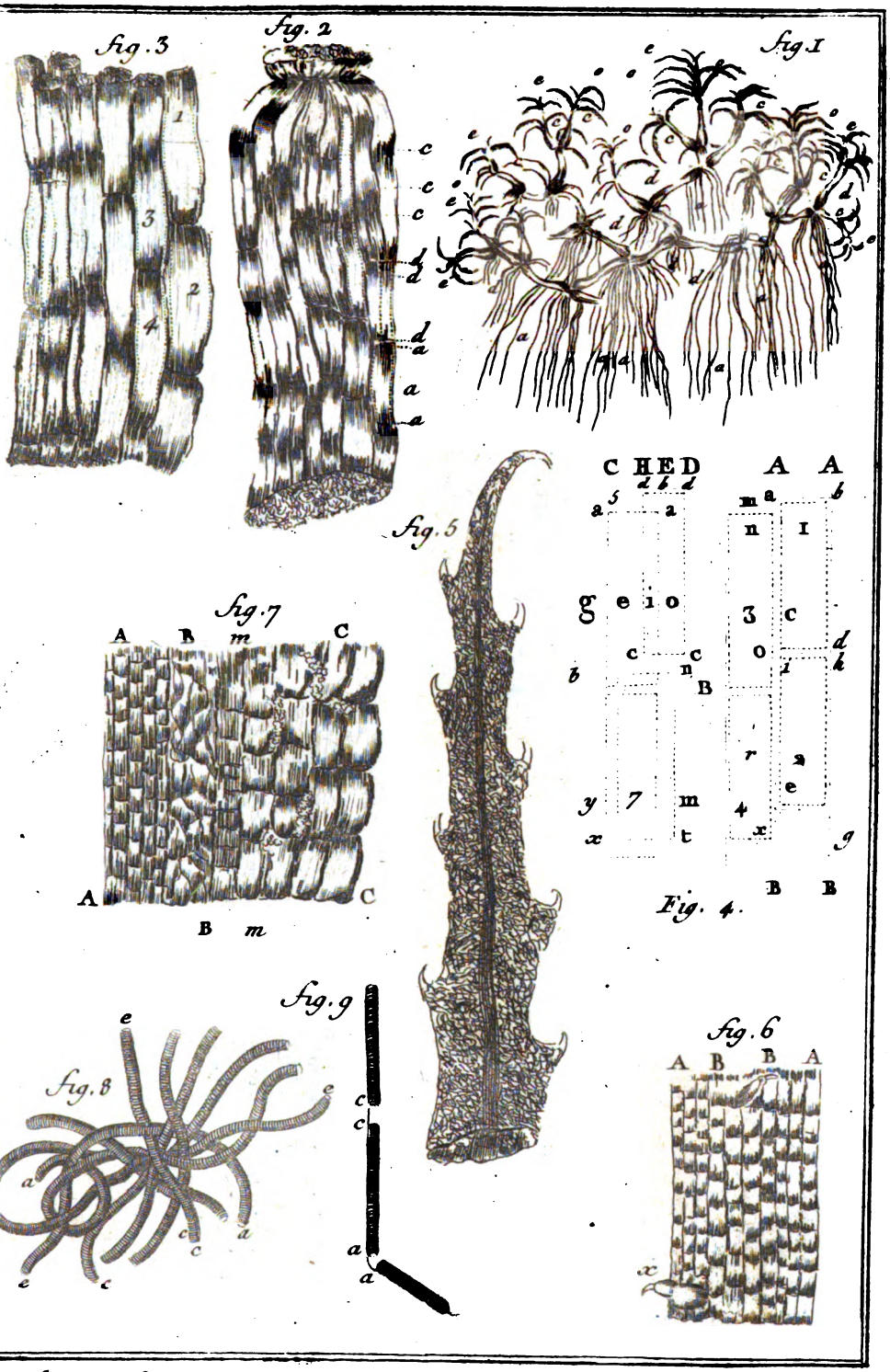
Les Mémoires ſeront adreſſés, francs de port, avec des billets cachetés, contenant le nom des auteurs, avant le premier juin 1777, à M. *Vicq-d'Azyr*, médecin-conſultant de Monſeigneur *le comte d'Artois*, premier correſpondant avec les médecins du royaume, demeurant à Paris, rue du Sépulcre.

Gazette de Santé. Ce n'eſt plus une ſeule perſonne qui dirige cet ouvrage, mais une ſociété de médecins. Ces Meſſieurs en ont changé, en général, la maniere de préſenter les objets. Chaque feuille contient quelques articles particuliers, connus peut-être des perſonnes qui paſſent leur vie à des recherches utiles, mais entiérement ignorés pour la multitude, & la multitude a le plus grand beſoin d'être inſtruite, ſur-tout d'être en garde contre l'audacieuſe charlatanerie de ces empiriques qui ne craignent pas d'employer, ſans connoiſſance de cauſe, les ſubſtances les plus actives. Que d'ignorans & d'empyriques ! tout leur mérite eſt dans la ſotte crédulité du vulgaire. Pre-

Digitized by Google

nons deux titres pour faire connoître cette nouvelle Gazette de Santé. *Moyens de découvrir la préſence du tartre émétique dans une liqueur.* Si on mêle du foie de ſoufre dans une liqueur qui contient le tartre émétique, alors cette liqueur ſe trouble, prend une couleur de brique, & ſi on la laiſſe repoſer quelque temps, on obtient un précipité qui eſt un vrai ſoufre doré d'antimoine. Dans ce procédé, la crême de tartre qui forme avec le régule d'antimoine, le tartre émétique, quitte la partie réguline de ce demi-métal pour s'unir à l'alcali du foie de ſoufre, & forme avec lui une eſpece de ſel végétal qui reſte en diſſolution, tandis que le ſoufre, devenu libre, ſe porte ſur le régule d'antimoine, & forme ce qu'on appelle le ſoufre doré d'antimoine, lequel étant inſoluble dans l'eau, ſe précipite au fond de la liqueur ſous la forme de poudre rouge.... *Moyens de reconnoître la préſence du ſublimé corroſif dans une liqueur quelconque.* Lorſqu'une liqueur contient du ſublimé corroſif, outre la vapeur âpre & métallique qu'elle doit avoir, il y a d'autres indices qui le font connoître. La meilleur[illegible] niere de s'en aſſurer, conſiſte à employer l'eau de chaux nou[illegible] ment préparée. On mêle les deux liqueurs, & s'il y a du ſu[illegible] corroſif, il ſe fait ſur le champ un précipité couleur de brique.... cette combinaiſon qui forme l'eau phagédénique, l'acide marin[illegible] étoit uni au mercure, le quitte pour s'unir à la chaux, avec l[illegible] il a plus d'affinité, tandis que le mercure, devenu libre, ſe p[illegible] ſur le champ ſous la forme d'une poudre couleur de brique. pierre de touche eſt plus sûre que celle que fournit l'alcali fi[illegible] dinaire, qui pourroit diſſoudre le métal. On ſouſcrit, pour c[illegible] vrage, non-ſeulement utile aux gens de l'art, mais encore à t[illegible] monde, chez *Ruault*, libraire, rue de la Harpe. Le prix de l'al[illegible] ment pour l'année, eſt de 9 liv. 12 ſols, franc de port, par [illegible] royaume.

TA[illegible]



Septembre 1776.

Digitized by Google

Digitized by Google

Pl. II

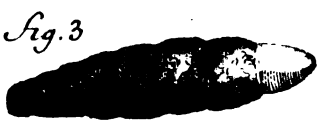


fig. 3

fig. 2

fig. 1

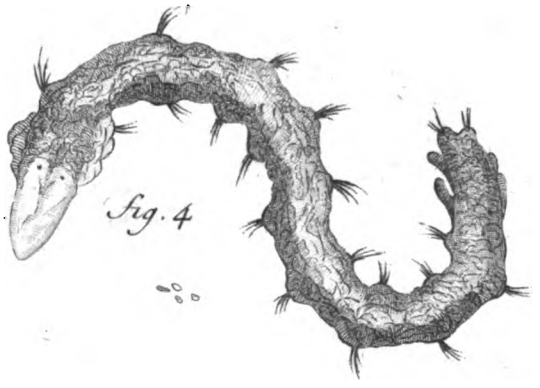


fig. 4

fig. 5

fig. 6

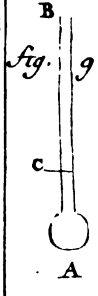


fig. 9

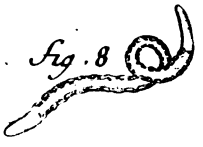


fig. 8

fig. 7

Septembre 1776.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois de Septembre.

SUITE des observations physico-chymiques sur les couleurs ; par M. Opoix, maître apothicaire à Provins, page 189

Mémoire dans lequel on examine quelles sont les plantes qui communiquent plus ou moins la commotion électrique ; dans quel état elles ont plus ou moins cette vertu, & à quelle substance elles doivent cette propriété ; par M. Bertholon, prêtre de St. Lazare, professeur en théologie, des académies royales des sciences & belles-lettres de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, & de la société royale de Montpellier, 211

Principe d'après lequel M. Sulzer construit ses thermometres, 221

Suite des observations sur la physique & l'histoire naturelle, par l'abbé Dicquemare, professeur de physique & d'histoire naturelle, de plusieurs académies royales des sciences, des belles-lettres & des arts, &c. &c. 222

Observations météorologiques faites au Hâvre, sur le grand froid du mois de janvier 1776, par M. l'abbé Dicquemare, 225

Observation sur la masse d'eau, Typha paluſtris maxima; *par M. Dupont, professeur de mathématiques*, 227

Lettre de M. Grosson, de l'académie des sciences de Marseille, sur les anciens volcans de Beaulieu en provence, 228

Lettre adressée à M. le comte de Paradisi, sur la circulation d'un fluide, découverte en diverses plantes ; par M. l'abbé Bonaventure Corti, professeur de physique dans le college de Reggio, agrégé à l'université de Modene, à l'académie royale des sciences & beaux arts de Mantoue, & à celle de l'institut de Bologne, traduit de l'anglois, 232

Précis du rapport fait à l'académie royale des sciences, par Messieurs Macquer, chevalier d'Arcy & le comte de Milly, d'un Mémoire sur la mine de plomb de Huelgrat *en Basse-Bretagne, lû dans une séance de l'académie par M. Guillot Duhamel, correspondant & commissaire du conseil pour les forges à fer & pour les mines*, 255

Nouvelles littéraires, 258

Digitized by Google

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre: *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 25 Septembre 1776.

VALMONT DE BOMARE.

Digitized by Google

JOURNAL DE PHYSIQUE.
OCTOBRE 1776.

TROISIEME MÉMOIRE D'OPTIQUE,

OU

SUITE de celui sur les couleurs accidentelles;

Par le docteur DE GODART, *médecin des hôpitaux de Vervier, membre des académies impériale & royale de Dijon & de Bruxelles.*

J'AI promis une suite d'observations analogues à celles de mon précédent Mémoire, & c'est pour dégager ma parole que je donne celui-ci, qui n'est qu'un rapport des corollaires de cet autre, ou des faits dont les explications se déduisent de la théorie que j'y ai établie: mais pour comprendre ce que je vais dire, il est bon d'avoir les deux colonnes de couleurs devant les yeux, ou tout au moins bien présentes à l'esprit.

PREMIERE OBSERVATION. Ayant resté quelque temps en plein soleil, si vous passez dans un endroit obscur, vos yeux sont affectés d'une impression verdâtre, dont vous n'aviez pas la moindre sensation au grand jour.

L'éclat de la lumiere du soleil a si vivement agi sur la rétine, qu'elle en conserve le ton, dont le mouvement fait la sensation du verd; mais cette impression est insensible au grand jour, & se fait seulement sentir dans les ténebres, parce que le mouvement de la lumiere lui étant supérieur, elle n'est qu'un phantôme qui a besoin d'un certain degré d'obscurité pour paroître.

II. OBSERVATION. Ayant lu assez long-temps au soleil, situé de façon que ses rayons donnent sur le livre, si vous passez à l'ombre, les lettres sont d'un verd décidé.

Les lettres paroissent vertes, parce que le noir étant vu négativement, les endroits de la rétine qui en reçoivent les images, sont dans une obscurité capable de faire appercevoir la couleur exprimée par le ton des fibres visuelles qui, selon l'observation précédente, est la verte; ainsi, ces endroits, c'est-à-dire, les lettres, doivent être vertes.

Digitized by Google

III OBSERVATION. Lorſque les lettres ceſſent d'être vertes, elles le redeviennent ſi vous approchez le papier ſi près de vos yeux, qu'elles commencent à ſe déformer.

La raiſon en eſt que le verd eſt devenu ſi foible, qu'il ne peut plus être ſenſible à la premiere diſtance, & qu'il faut augmenter la force négative du noir pour le faire reparoître, ce que l'on obtient en conſidérant les lettres de plus près, puiſqu'elles deviennent par-là plus obſcures.

IV OBSERVATION. Si vous avez lu moins long-temps au ſoleil, les lettres ſont bleues, & le papier jaunâtre.

Les lettres ſont bleues, parce que les fibres ne ſont parvenues qu'au ton bleu, & le papier eſt jaunâtre, parce que le blanc, donnant ſur le bleu, a le jaune pour couleur accidentelle.

V OBSERVATION. Dans l'expérience, n°. 2, le papier eſt rougeâtre, & ſi vous rentrez dans l'appartement, tout ce qui eſt blanc, vous le paroît auſſi.

Le blanc réel venant agir ſur le verd de la rétine, prend un œil rougeâtre, parce que le blanc ſur le verd a le rouge pour couleur accidentelle.

VI OBSERVATION. Si vous avez reſté quelque temps au ſoleil, & que vous baiſſiez peu à peu un livre que vous tenez à la main, comme pour lire, dès que les rayons ſolaires commenceront à raſer la page, le blanc du papier prendra une teinte rouge; le rouge paroît également dans l'ombre que vous faites avec un doigt, & même ſur un papier groſſier ſur lequel il n'y a pas des lettres écrites ni imprimées.

La condition requiſe de devoir avoir reſté quelque temps au ſoleil, prouve que le phénomene dépend de l'état des yeux, c'eſt-à-dire, que les fibres ſont au ton verd, & nous avons obſervé que le verd, inſenſible au grand jour, paroît dès que l'on paſſe à l'ombre; or, les inégalités du papier préſenté obliquement au ſoleil, forment autant de monticules dont les vallons étant ombrés, font ſentir le verd, & le blanc du papier donnant ſur ce verd de la rétine, fait naître la ſenſation rouge; il en eſt de même des ombres du doigt poſé ſur le papier; ainſi, la raiſon qui fait paroître le rouge, dans ce cas, eſt manifeſte, puiſque c'eſt le même phénomene que le précédent.

Il faut être en chemiſe pour faire cette expérience, ou tout au moins n'être point vêtu d'un habit dont la couleur ſoit vive, ou tire ſur le rouge; autrement le reflet de lumiere qui ſe fait de votre habit ſur le livre, en empêche le ſuccès, ou vous fait voir un rouge qui n'eſt pas celui dont il eſt ici queſtion.

VII OBSERVATION. Si vous allumez au crépuſcule une chandelle,

Digitized by Google

& que vous courbiez du côté des fenêtres une partie d'une main de papier blanc, de façon que la lumiere de la chandelle donne ſur la portion non courbée, & celle du crépuſcule ſur la courbée, cette derniere paroît d'un beau bleu lorſque vous la conſidérez, après avoir contemplé quelque temps l'autre.

La lumiere de la chandelle étant jaune, elle colore la partie non roulée, & l'œil qui la conſidere, reçoit une impreſſion jaune qui ſubſiſte pendant le temps que vous regardez la partie roulée; or, la couleur de celle-ci n'eſt pas changée, puiſque la lumiere de la chandelle n'y peut donner; le blanc donc de cette derniere portion agit alors ſur la rétine affectée de jaune, d'où réſulte la ſenſation bleue, puiſque blanc ſur jaune donne bleu. L'ombre de votre main eſt bleue par la même raiſon, lorſque vous écrivez à la chandelle dans le temps de la journée.

VIII OBSERVATION. Si vous roulez dans le ſens oppoſé, la partie courbée ne paroît pas bleue.

L'obſcurité étant trop forte, le blanc du papier ne peut concourir à l'impreſſion, c'eſt-à-dire, que le blanc de la portion roulée ne ſe faiſant pas aſſez ſentir, le blanc ne donne pas ſur le jaune, & par conſéquent point de bleu.

IX OBSERVATION. Cette expérience faite de la nuit dans une chambre éclairée d'une chandelle, fait voir le bord de la partie plane, contiguë à la portion roulée, de couleur d'or, & le creux de celle-ci laiſſe appercevoir un violet magnifique.

La bordure dorée eſt produite par la couleur jaune que la flamme de la chandelle communique au papier, laquelle s'avive ſur le bord de l'ombre par la vacillation du point de vue, conformément à notre troiſieme théorême, & le creux ſe remplit d'une ſuperbe couleur violette, parce que ſon blanc donne ſur l'impreſſion d'un jaune qui, par ſon éclat, anime la couleur bleue accidentelle.

X OBSERVATION. Ce creux fait voir un très-beau jaune, l'expérience étant faite au clair de lune.

Tout le monde ſait que la lumiere de la lune eſt bleue; or, le blanc ſur le bleu, donne jaune pour couleur accidentelle.

XI. OBSERVATION. Celle-ci & la ſuivante ſont tirées du Mémoire de M. *de Buffon*. « J'étois, dit ce grand obſervateur, dans un lieu » élevé, & le ſoleil ſe couchoit dans une gorge de montagne, en ſorte » qu'il me paroiſſoit fort abaiſſé au-deſſous de mon horizon; le ciel » étoit ſerein, à l'exception du coucher qui, quoique exempt de » nuages, étoit chargé d'un rideau tranſparent de vapeurs d'un jaune » rougeâtre; le ſoleil lui-même étoit fort rouge, & ſa grandeur ap» parente au moins quadruple de ce qu'elle eſt à midi, je vis très» diſtinctement les ombres des arbres qui étoient à vingt & trente

Digitized by Google

» pieds de la muraille blanche, colorées d'un verd tendre, tirant » un peu sur le bleu; l'ombre d'un treillage, qui étoit à trois pieds » de la muraille, étoit parfaitement dessinée sur cette muraille, comme » si on l'eût nouvellement peinte en verd de gris; cette apparence dura » près de 5 minutes ».

M. *de Buffon* qui, occupé de ses couleurs accidentelles, cherchoit, ainsi qu'il le dit, à voir le soleil, dont l'œil soutient mieux la lumiere à son coucher, qu'à toute autre heure du jour, pour reconnoître ensuite les couleurs & les changemens des couleurs causés par ces impressions, a reçu, en remarquant l'étendue du rideau transparent, la couleur & les dimensions d'un soleil qui se couchoit au-dessous de lui; a reçu, dis-je, dans les yeux, des rayons qui ont monté les fibres visoelles au ton verd, & les ombres lui ont paru vertes pendant près de 5 minutes qu'a duré cette impression: ou M. *de Buffon* auroit-il l'organe de la vue assez délicat pour avoir conservé, pendant ce nombre de minutes, l'impression rouge du rideau & du soleil, lequel donnant sur le blanc ombré ou affoibli de la muraille, y auroit produit la couleur verte accidentelle, & point sur le reste, dont le blanc, trop vif & trop fort, auroit effacé & détruit cette légere impression.

Ce que nous avons observé ci-devant de la sensibilité des yeux de M. *de Buffon*, donne quelque vraisemblance à cette explication.

XII OBSERVATION. « Le lendemain, au lever du soleil, j'allai » regarder d'autres ombres sur une autre muraille blanche; mais » au lieu de les trouver vertes, comme je m'y attendois, je les » trouvai bleues, ou plutôt de la couleur de l'indigo le plus vif; » le ciel étoit serein, & il n'y avoit qu'un petit rideau de vapeurs » jaunâtres au levant; le soleil se trouvoit sur une colline, en sorte » qu'il me paroissoit élevé au-dessus de mon horizon; les ombres bleues » ne durerent que trois minutes, après quoi elles me parurent noires: en » après, le soleil ayant avancé pendant sept jours, & se couchant derriere » un rocher qui le faisoit paroître avant qu'il pût s'abaisser au-dessous » de mon horizon, les ombres étoient d'un bleu d'azur. »

Le soleil plus élevé, donnant plus obliquement dans les yeux de M. *de Buffon*, ses rayons n'ont pu faire monter les fibres de la rétine qu'au bleu (*voyez* la note de la lecture au soleil), & cette impression étant moins forte, a aussi eu moins de durée, puisque la couleur des ombres bleues n'a subsisté que trois minutes, tandis que les vertes se sont soutenues près de cinq.

Conformément à la conjecture de l'observation précédente, on pourroit présumer que le rideau jaunâtre a laissé dans les yeux une impression jaune qui, portée sur le blanc, a fait naître le bleu accidentel, puisque blanc sur jaune donne bleu.

Digitized by Google

XIII OBSERVATION. Il arrive quelquefois que les ombres reſtent vertes ou bleues pendant près d'une demi-heure, & qu'elles ſe montrent telles ſans que l'œil ait été tourné vers le ſoleil.

Dans ces cas, le ſoleil ſe trouve dans un horizon ſi fortement teint de rouge ou de jaune, qu'il colore la muraille blanche à l'oppoſite, & la couleur de celle-ci ſe communiquant à la rétine, le blanc de la portion ombrée excite alors la couleur accidentelle qui lui compete, c'eſt-à-dire, que l'ombre eſt verte ſi la muraille eſt rouge, & bleue ſi elle eſt teinte en jaune, parce que blanc ſur rouge, donne verd, & blanc ſur jaune, donne bleu.

Je dirois volontiers que les obſervations de M. *de Buffon* ne ſont qu'une avec celle-ci, & qu'on doit les expliquer de cette derniere maniere.

XIV OBSERVATION. Si vous regardez un papier blanc, avec des lunettes vertes, à la lueur de la flamme d'une bougie, le rouge ne paroît pas lorſque vous les ôtez, mais il paroît ſi vous avez fixé la flamme.

Il ne paroît pas dans le premier cas, parce que le verd eſt ſi peu ſenſible, qu'il n'y a qu'une petite différence entre voir le papier à travers du verre, ou de le voir à nud, & que dans le ſecond, l'intenſité du verd forme une différence ſuffiſante à la production du phénomene.

XV OBSERVATION. Ayant les yeux fermés, levez la tête vers le ſoleil pour que ſes rayons donnent obliquement ſur vos paupieres, puis, le moment d'après, couvrez vos yeux exactement, vous verrez le plus beau bleu qui puiſſe s'imaginer.

Les rayons ſolaires font dans tel état une impreſſion jaune dorée, qui, donnant ſur le blanc, prend la rétine dans l'obſcurité, excite la couleur bleue accidentelle; de-là il arrive que ſi vous faites cette expérience la tête plus élevée, & que vous reſtiez plus long-temps dans cette ſituation, c'eſt une couleur verdâtre que vous appercevrez lorſque vous couvrez vos yeux, parce que dans ce cas, l'impreſſion des rayons devient rouge, & que blanc ſur rouge, donne verd pour couleur accidentelle.

XVI OBSERVATION. Si vous regardez un carton blanc éclairé d'un ſoleil brillant, & qu'il faſſe obſcur deſſous, on voit une bordure pourpre tout à l'entour, & ſi vous faites une ouverture dans le carton, la couleur pourpre vient remplir le trou.

Le blanc ſur un fond noir, donnant une tache plus noire, il ſembleroit que le bord & l'ouverture du carton blanc devroient donner la ſenſation noire, d'autant que l'obſcurité du deſſous fait la fonction d'un fond noir. Mais il eſt à remarquer que dans l'expérience du blanc vu ſur un fond noir, ce n'eſt pas le blanc que

Digitized by Google

l'on voit, mais le noir, ou pour parler plus juſte, c'eſt ſa différence d'avec le blanc, c'eſt-à-dire, que l'impreſſion qui reſte dans la rétine, pour avoir fixé le blanc, eſt de la claſſe des phantômes qui ne peuvent donner la viſion en plein jour, mais qui entretiennent ſeulement un ſurplus de mouvement dans la rétine; or, ce ſurplus, augmentant la différence de l'impreſſion négative du noir, il doit renforcer ſa teinte, ainſi que nous l'avons expliqué en ſon lieu.

Mais il n'en eſt pas ainſi dans le cas dont il s'agit, l'impreſſion du carton blanc y communique à la portion ombrée de la rétine, un ébranlement qui s'éleve au-deſſus des phantômes, & qui a toute la force requiſe pour faire ſenſation en plein jour, pour peu que le noir des ténebres le favoriſe, on augmente ſa différence. Ce n'eſt donc pas le noir que l'on voit ici, mais c'eſt le blanc, & ce blanc fait paroître le rouge dans l'obſcurité, de la même maniere que les rayons du ſoleil font paroître les lettres bleues, puis vertes, enfin rouges, dans l'expérience de la lecture de notre ſecond théorême.

XVII OBSERVATION. Les couleurs accidentelles, produites en plein ſoleil, prennent toutes une teinte plus ou moins rouge, lorſque l'on tranſporte le papier ou le fond blanc dans une médiocre obſcurité.

Les couleurs accidentelles, produites en plein ſoleil, ſont cauſées par l'excès du blanc brillant ſur les impreſſions qui reſtent de l'action des autres couleurs, & la lumiere qui a fait naître ces impreſſions, a fatigué la vue aſſez pour laiſſer après ſoi le phantôme verd. Ainſi, il n'eſt pas étonnant que les couleurs accidentelles, produites au grand jour, deviennent rougeâtres dans une médiocre obſcurité, puiſque cette couleur réſulte de l'action du blanc ſur le verd.

XVIII OBSERVATION. Ce phénomene ne paroît pas, ſi on a fait naître les couleurs accidentelles à l'ombre.

La raiſon en eſt que l'impreſſion productrice n'a pas été aſſez forte pour laiſſer après ſoi le phantôme verd.

XIX OBSERVATION. Il ne paroît pas non plus dans une obſcurité plus conſidérable. Dans ce cas, le défaut eſt du côté du blanc qui ne ſe fait pas aſſez ſentir pour concourir, avec le phantôme, à la ſenſation.

XX OBSERVATION. Lorſqu'on fixe un papier blanc éclairé d'un ſoleil éclatant, il paroît jaunâtre, enſuite bleu, & enfin d'un rouge obſcur.

Les rayons réfléchis du blanc ont à peu près la même force que les directs; or, la lecture au ſoleil a appris que l'action de ceux-ci fait paſſer les fibres de la rétine par les différens tons qui répondent

Digitized by Google

dent aux variétés des couleurs; il y a pourtant cette différence entre ces deux cas, que dans celui de la lecture, le frémiſſement des fibres donne ſur le noir des lettres qui laiſſent ſentir la couleur annexée à chaque genre de vibration, au lieu que dans celui-ci, ce frémiſſement porte ſur le blanc qui fait ſaillir les couleurs accidentelles, d'où il arrive que le bleu naiſſant donne d'abord du jaune, à raiſon que le blanc continue à faire ſon impreſſion, & que blanc ſur bleu, donne jaune; mais ce jaune ne dure que juſqu'à ce que le bleu ſe ſoit fortifié; car ſon impreſſion eſt alors ſi forte, qu'elle eſt vue par la viſion interne en plein jour, c'eſt-à-dire, que cette impreſſion ſurpaſſe celle du blanc, & c'eſt alors que le papier paroît bleu; mais bientôt après, le ton des fibres s'éleve au verd, & ce verd étant trop foible dans ſon commencement pour effacer le blanc, du concours de celui-ci avec le verd, réſulte la ſenſation rouge, parce que blanc ſur verd, donne rouge.

J'oſe prédire à celui qui ſera aſſez hardi de pouſſer cette expérience plus loin, qu'il verra du verd; que ce verd durera même le double des autres couleurs, parce que le ton rouge qui ſuccede au verd, donnant encore le verd pour couleur accidentelle, le verd doit ſe faire ſentir depuis le ton foncé juſqu'au ton rouge renforcé, ce qui vaut le double du temps des autres: je conçois de plus que les fibres, continuant d'être de plus en plus irritées, paſſeroient de ce verd au rouge, puis parviendroient au ton jaune; qu'alors elles feroient encore voir du bleu, juſqu'à ce que le jaune eût gagné le deſſous, & qu'enfin, parvenues au blanc, on verroit du noir, c'eſt-à-dire, qu'on finiroit par être aveugle ſi on avoit la témérité & l'imprudence de pourſuivre cette expérience juſqu'au bout.

Finiſſons par quelques queſtions dont la ſolution ſe déduit en partie du prémis, en partie de différentes modifications du tiſſu cellulaire du nerf optique; car, quoique nous ayons conſidéré juſqu'ici cet organe comme formé des fibres nues, néanmoins il entre dans ſa compoſition un tiſſu qui les ſépare les unes des autres, & qui en outre recouvre leur épanouiſſement, ou la rétine en maniere d'épiderme, & ce tiſſu, chargé de vaiſſeaux, entre pour quelque choſe dans les phénomenes de la viſion, particuliérement dans ceux qui nous reſtent à expoſer.

PREMIERE QUESTION. Pourquoi eſt-ce qu'après avoir été expoſé au grand éclat de la lumiere, les ſpectres ou phantômes n'apparoiſſent pas au premier moment qu'on ouvre les yeux, ou qu'on entre dans les ténebres, mais ſeulement quelques inſtans après?

La nature ou plutôt ſon auteur, admirable dans ſes précautions, paroît avoir eu particuliérement ſoin de munir les organes de nos ſens, d'un modérateur qui les mît à l'abri des violences des agens externes; la

Digitized by Google

peau eſt recouverte de ſon épiderme à ce deſſein ; les papilles de la langue ſont garnies d'un fourreau, fourni par le corps muqueux de Malpighi ; la membrane ſchneïdérienne tapiſſe toutes les concaméra-tions du nez ; l'oreille a ſon timpan & ſon veſtibule, & l'œil, le plus délicat de nos organes, n'a pas été oublié dans ce plan de prévoyance ; en effet, il a ſes paupieres qui ſont ſentinelle au dehors : l'entrée de ſon ſanctuaire eſt formée par une prunelle très-ſenſible à la lumiere qui, ſecondée par l'encre de la choroïde, n'admet à la fois qu'une quantité ſupportable de rayons : plus avant, la membrane vaſculaire d'*Albinus*, recouvre la rétine pour recevoir leur premier choc & en amortir l'impreſſion : & enfin, ſes fibres ſont chacune emmaillotées d'un tiſſu rempli de vaiſſeaux qui, ſe gonflant à l'occaſion de la moindre violence, les compriment, & moderent par-là leurs mouvemens déſordonnés.

Lors donc que la rétine eſt expoſée, pendant un temps notable, à l'action d'une forte lumiere, ſes fibres irritées ne prennent pas tout le mouvement dont elles ſont capables, & qui tendroit à leur deſtruction, mais elles ſont retenues dans leur jeu par cette eſpece de frein qui ne leur laiſſe la liberté de frémir qu'avec modération, & qui la leur ôteroit entiérement, ſi la tendance de ces fibres au mouvement venoit à ſe rallentir ; or, c'eſt ce qui arrive lorſque dans le cas en queſtion, l'on couvre ſes yeux ou que l'on paſſe dans les ténebres, la cauſe excitante ceſſant alors, l'effort des fibres eſt rallenti, tandis que les entraves du tiſſu cellulaire ſubſiſtent. Ainſi, la tendance au mouvement étant inférieure à la gêne, leur mouvement eſt ſuſpendu, & ne recommence qu'après que les vaiſſeaux ſe ſont dégorgés, & que le tiſſu ceſſe de comprimer les fibres ; ce ſecond temps eſt celui où les ſpectres & phantômes commencent à paroître.

II QUESTION. Pourquoi ces phantômes paroiſſent-ils & diſparoiſſent-ils alternativement, ou quelle eſt la cauſe de ces intervalles pendant leſquels on ne voit goutte ?

Le grand éclat auquel l'œil a été expoſé, a déterminé des courans d'humeurs en maniere de flux & de reflux dans le tiſſu dont je viens de parler. Pendant les flux, les fibres comprimées ne peuvent réſonner, mais elles reprennent leurs vibrations pendant les reflux.

III QUESTION. Pourquoi n'obſerve-t-on pas ces ſortes d'éclipſes dans la viſion du jour, mais ſeulement dans celle des ténebres ?

Parce que la compreſſion qui les cauſe, ſuffit pour arrêter les phantômes, & qu'elle eſt trop foible pour avoir cet effet ſur des fibres excitées à frémir par la lumiere, le mouvement étant trop conſidérable dans ce cas pour être arrêté par ſi peu de choſe.

IV QUESTION. D'où viennent les fumées qui paſſent & repaſſent devant

Digitized by Google

les yeux lorſqu'on fixe au ſoleil le blanc, juſqu'à le voir bleuâtre ou rougeâtre ?

Elles viennent vraiſemblablement de ce flux & reflux d'humeurs dont il vient d'être fait mention.

V QUESTION. Pourquoi perd-on la vue en fixant le ſoleil ?

Parce que la forte irritation de la rétine remplit alors tellement les vaiſſeaux du tiſſu cellulaire, interpoſé entre les fibres du nerf optique, que le mouvement de ces fibres en eſt étouffé.

VI QUESTION. Pourquoi des mouvemens exceſſifs du corps font-ils voir bleu tout ce qui eſt blanc, ainſi que je l'ai éprouvé pluſieurs fois dans ma jeuneſſe ?

Parce que les vaiſſeaux de la membrane de la rétine qui, dans l'état tranquille, ne charrient qu'une lymphe claire & limpide, admettent la roſité, lorſque le torrent de la circulation eſt fort augmenté, & que le blanc, donnant ſur la couleur jaune de cette ſéroſité, fournit la couleur bleue accidentelle.

VII QUESTION. Pourquoi l'ami de M. *de Buffon* voyoit-il une tache verte, lorſqu'il portoit la vue ſur du bleu ?

Parce que la portion de la tunique de la rétine, qui avoit reçu l'image du ſoleil, étoit reſtée engorgée de ſéroſité, & que de la couleur jaune de celle-ci, combinée avec la couleur bleue de l'objet, réſultoit la ſenſation verte.

VIII QUESTION. Pourquoi voit-on des points noirs ſur tous les objets éclairés, après qu'on s'eſt gâté la vue, ſoit en y fixant le ſoleil, ſoit en y faiſant les expériences de ce Mémoire, ainſi qu'il eſt arrivé à M. *de Buffon* ?

Parce que ces exercices laiſſent après eux des engorgemens dans certains endroits du tiſſu cellulaire qui, comprimant quelques fibres du nerf optique, les rendent incapables de faire leurs fonctions.

IX QUESTION. Pourquoi la tache de l'ami de M. *de Buffon* étoit-elle pourpre, lorſqu'il regardoit fixement du jaune brillant, comme, par exemple, une bordure dorée ?

Parce que le grand brillant de cette bordure avivoit la tache jaune, tandis que, bleſſant l'œil devenu trop ſenſible, il augmentoit ſon engorgement, juſqu'à y produire des points noirs qui, avec le jaune renforcé, fourniſſoient la ſenſation pourpre.

X QUESTION. Quels ſont les moyens que l'on peut employer pour guérir ces accidens ?

C'eſt de s'abſtenir de tout exercice pénible aux yeux, & de tout mouvement violent du corps ; d'éviter de regarder les couleurs trop fortes, ſur-tout le jaune, & le ciel lorſqu'il eſt couvert de nuées blanches ; de rafraîchir ſouvent ſes yeux avec des fomentations d'eau froide ; de ſe mettre à la diete, à la tiſane, s'abſtenant de vin, liqueurs

Digitized by Google

& autres boiſſons fermentées; de tremper ſes pieds tous les ſoirs, de s'y faire faire une ou deux ſaignées; d'appliquer des véſicatoires à la nuque, & de ſe purger finalement pluſieurs jours conſécutifs, avec un apozeme laxatif & rafraîchiſſant. Par ces moyens, on a lieu d'eſpérer que la circulation étant rallentie, ſon impétuoſité, détournée des yeux, la fatigue ceſſant d'y attirer les humeurs, ces humeurs étant dégagées, puis dérivées vers le bas, les rafraîchiſſemens fréquens rendant du reſſort aux vaiſſeaux dilatés, on a, dis-je, lieu d'eſpérer que par tous ces moyens, combinés & placés dans l'ordre qui leur convient, les molécules dévoyées ſeront repouſſées des vaiſſeaux trop étroits dans ceux que la nature a deſtinés pour leur livrer paſſage, & que tandis que la membrane *albinienne* recouvrera ſa tranſparence, les fibres du nerf optique, délivrées de la compreſſion qui gênoit leurs mouvemens, reprendront leur activité & leurs oſcillations primitives.

Digitized by Google

DISSERTATION

CHYMIQUE

SUR LE NICKEL,

Soutenue dans l'Auditoire de Guſtave, par J. AFZEL ARVIDSSON, ſous la préſidence de M. TORB BERGMAN, Profeſſeur Royal & ordinaire de Chymie, Chevalier Doré de l'Ordre Royal de Waſa, & Membre de pluſieurs Académies.

ON trouve, dans les contrées métalliques de l'Allemagne, une mine appellée *Kupfer-nickel*, tantôt griſe, ſouvent d'un rouge jaune & brillant, dont le nom vient peut-être de ce que, ſemblable en apparence à celles de cuivre, elle ne peut donner rien de ce dernier métal par le ſecours du feu.

Henckel penſe que c'eſt une eſpece de cobolt ou d'arſenic, mêlé de cuivre (1) : *Cramer* la rapporte aux mines cuivreuſes ou arſenicales (2) : mais ni eux, ni perſonne, n'ont pu, comme ils l'avouent, en retirer le moindre atôme de cuivre. Telle étoit néanmoins l'opinion de tous les naturaliſtes, lorſque le célebre M. *Cronſtedt* entreprit de plus exactes recherches ſur cette mine, & prouva, par beaucoup d'expériences, publiées en 1751 & 1754 (3), qu'elle contenoit un nouveau demi-métal, qu'il nomma *nickel*.

La plupart des minéralogiques ſuédois & étrangers, ſe rangerent de ſon avis : d'autres n'ont pu encore ſe rendre, quoique certains paroiſſent moins conduits par des expériences fideles, que par des conjectures vagues & des apparences trompeuſes. Derniérement encore, M. *Sage* s'eſt efforcé d'établir une nouvelle doctrine : & , fondé ſur une analyſe du nickel, décrite dans les Mémoires de l'académie royale des ſciences, il regarde ce demi-métal comme du cobolt mélangé de fer, d'arſenic & de cuivre (4).

(1) Pyrit. C. 7 & 8; Act. Ac. N. C. vol. V. Obſ. 92.
(2) Docimaſt. §§. 371 & 418.
[3] Act. de l'académie royale des ſciences de Stockholm.
[4] Mémoires de chymie de M. *Sage*, édit de 1773.

Digitized by Google

Pour décider cette queſtion, il nous a paru néceſſaire de faire beaucoup d'expériences que nous avons exécutées, mettant à l'écart tout eſprit de parti. La rareté du minéral n'a pas permis aujourd'hui de les pouſſer auſſi loin qu'il ſeroit à ſouhaiter. Mais nous nous flattons d'avoir mis la verité aſſez à découvert pour qu'à l'aide d'une nouvelle quantité de matiere, elle puiſſe paroître dans toute ſa force, & diſſiper les doutes qui pourroient encore reſter.

§. II. Pour obtenir le régule du nickel, il faut d'abord calciner la mine qui exhale alors plus ou moins de ſoufre & d'arſenic, ſuivant ſa nature; de ſorte qu'elle perd quelquefois plus de la moitié de ſon poids, & ſouvent $\frac{30}{100}$ au plus.

Cette mine, long-temps & très-bien calcinée, n'acquiert pas toujours la même couleur. Elle devient ordinairement d'autant plus verte qu'elle eſt plus riche. Quelquefois (ſur-tout ſi on la laiſſe en repos) ſa ſurface ſupérieure ſe recouvre de végétations verdâtres, coralliformes, dures & ſonnantes.

Ajoutez le double ou le triple du flux noir à la poudre calcinée; mettez le mélange dans un creuſet ouvert; recouvrez-le de ſel marin, ſelon la méthode ordinaire, & pouſſez-le en fuſion dans un fourneau de forge, ayant ſoin d'animer le feu par le moyen d'un ſoufflet à deux ames.

Ayant enſuite caſſé le vaiſſeau, vous trouverez dans le fond, ſous des ſcories brunes, noirâtres, & quelquefois bleues, un globule métallique, dont le poids ſera, proportionnellement à la mine crue, de dix, vingt, ou tout au plus de cinquante centiemes.

Il s'en faut pourtant bien que ce régule ſoit pur, car il contient encore beaucoup de ſoufre, & ſur-tout d'arſenic, du cobolt, & du fer en abondance qui le rend ordinairement attirable à l'aimant. Ces matieres ſont cauſe qu'il varie beaucoup, tant par rapport à ſa caſſure, dont la ſurface brillante eſt liſſe ou lamelleuſe, qu'à l'égard de ſa couleur blanchâtre, qui eſt plus ou moins jaune, ou rouge.

On voit donc combien il eſt néceſſaire de le purifier, afin de juger comme il faut, de ſon vrai caractere. Si nous rapportions, dans toutes leurs circonſtances, les nombreuſes tentatives que nous avons faites pour y parvenir, ce Mémoire deviendroit un volume. Nous nous contenterons de citer ſuccinctement les principales.

§. III. Pour connoître l'effet des calcinations & des ſcorifications réitérees, nous avons tenté les expériences ſuivantes ſur un régule de nickel de Souabe, fondu par M. *Cronſtedt*. Peſé à une très-exacte balance hydroſtatique, ſa gravité ſpécifique étoit à celle de l'eau diſtillée :: 7,4210 : 1,0000, maniere de comparer que nous employerons dans tout ce que nous dirons par la ſuite.

Digitized by Google

a) Quatre onces & demie de régule en poudre, calcinées pendant ſix heures dans pluſieurs capſules, ſous la voûte d'un fourneau docimaſtique, exhalerent d'abord de l'arſenic, accompagné de ſon odeur ordinaire, puis du ſoufre, enſuite beaucoup de fumée blanchâtre, ſans odeur d'ail, & provenant peut-être d'un arſenic privé de phlogiſtique. Dès que les tas éprouverent une forte chaleur, ils commencerent à ſe bourſouffler; leur ſurface ſe recouvrit totalement de végétations verdâtres, ſemblables à des mouſſes & à des lichens filiformes, & il reſta au fond une poudre d'un cendré ferrugineux. La maſſe entiere perdit dans cette opération $\frac{13}{100}$.

b) Demi-once de cette chaux, fondue en quatre minutes, avec le triple de flux noir, à un feu de forge animé d'un ſoufflet, donna un régule dont la ſurface étoit réticulaire, la plupart des aréoles hexangulaires & le centre tuberculé, d'où partoient en rayonnant des ſtries très-menues. Ce régule peſoit $\frac{73}{100}$ de demi-once, s'attachoit à l'aimant, & faiſoit avec le borax un verre noirâtre.

c) Soumis à une ſeconde calcination, il exhala d'abord une odeur d'ail, enſuite une fumée viſible, inodore, & pouſſa des végétations. Le reſte comme dans la calcination précédente.

d) Sa poudre calcinée, ayant été réduite avec du flux noir, & retirée du creuſet, exhaloit encore une odeur d'arſenic. Fondue de nouveau avec parties égales de chaux & de borax, elle ne préſentera que de légeres traces de cobolt.

e) Le régule de nickel, calciné pour la troiſieme fois, ſentoit peu l'arſenic; il ne s'éleva plus de végétation, & la chaux métallique prit une couleur plutôt ferrugineuſe que verte.

f) Ayant été réduite, le régule offrit preſque les mêmes phénomenes dans une quatrieme calcination.

g) Après ſa réduction, fondu avec de la chaux & du borax, il perdit, à la premiere fois, beaucoup de fer inhérent à des ſcories noires, communiqua enſuite une couleur hyacinthe, ſans mélange conſidérable de cobolt; obéit peu à l'aimant, & peſa ſpécifiquement 7,0818.

h) Enfin, calciné pour la cinquieme fois, en ajoutant par repriſes de la poudre de charbon dans les capſules chauffées à rougir, il exhala une grande quantité d'arſenic, ſous forme de fumée; car tel eſt le caractere de ce dernier, qu'à moins d'une certaine portion de phlogiſtique à laquelle il puiſſe s'unir, il réſiſte à l'action du feu & reſte fixe. L'opération fut continuée juſqu'à ce qu'il ne ſe manifeſtât plus ni fumée, ni odeur d'ail, quoiqu'on ne ceſſât d'ajouter de la poudre de charbon.

Digitized by Google

i) J'obtins, par la réduction, un régule, dont la texture étoit lamelleuſe & tenace, & qui, après que le creuſet fut hors du feu, répandoit encore une odeur arſenicale.

k) Une ſixieme calcination, conitnuée dix heures, en ajoutant de la poudre de charbon, fit exhaler de l'arſenic, qui n'étoit ſenſible qu'à l'odorat. La chaux métallique étoit d'une couleur ferrugineuſe ſombre, mêlée d'un verd preſque imperceptible.

l) Sa réduction, opérée avec le flux noir, & parties égales de chaux & de borax, fournit un régule à demi-ductile, adhérent très-fort à l'aimant, & ſoluble dans l'acide nitreux qui en recevoit une couleur très-verte. Ce menſtrue ne le diſſout pourtant pas en entier : il reſte une maſſe noirâtre qui blanchit à la fin, & qui, jettée ſur des charbons embraſés, ſe diſſipe ſans odeur notable d'arſenic.

m) Ce régule fut enſuite fondu ſix mois avec de la chaux & du borax. Les ſcories qui en provinrent, avoient la couleur d'hyacinthe. Une chaux métallique verte entouroit le régule, qui étoit, comme ci-devant, attirable à l'aimant, à demi-ductile & tenace, c'eſt-à-dire, hériſſé, dans ſa caſſure, d'eſpeces de filets.

n) Malgré tant de calcinations, je le ſoumis encore, pendant quatorze heures, à la violence d'un grand feu ; après quoi j'ajoutai de temps en temps de la poudre de charbon, ſans appercevoir la moindre diſſipation d'arſenic ni diminution de poids. La poudre calcinée avoit une couleur ferrugineuſe, mêlée de très-légeres traces de verd.

o) Après ſa réduction il reſta dans les ſcories qui étoient très-chargées de fer, un fort petit globule, encore attirable à l'aimant, & dont nous parlerons plus amplement au §. IV, expérience *i*, & ſuivantes.

§. IV. J'ai torréfié & purifié, de la maniere qui ſuit, un échantillon de la mine de nickel, ſituée près de *Los* en *Helſingie*.

a) La calcination s'eſt faite à la mode ordinaire :

b) De même que la réduction.

c) Enſuite, j'ai calciné mon régule, en y ajoutant par repriſes, de la poudre de charbon, juſqu'à ce qu'il n'ait plus paru de fumée arſenicale, & que la chaux de nickel ait pris une couleur verte foncée.

d) Cette chaux étant réduite, a donné une régule attirable à l'aimant : mais refondu avec de la chaux & du borax, il ne lui a plus obéi, & a laiſſé une ſcorie d'un bleu foncé.

e) Après avoir ſuffiſamment calciné ce régule, j'y ai ajouté, pendant

Digitized by Google

pendant dix heures (1), de la poudre de charbon, qui a fait diſſiper beaucoup d'arſenic; & il eſt reſté une poudre ferrugineuſe un peu verte.

f) Sa réduction avec le flux noir, la chaux & le borax, a fourni des ſcories colorées en partie par le fer, en partie par le nickel. Le régule étoit blanchâtre & s'attachoit fortement à l'aimant.

g) J'y ai enſuite ajouté, pendant quatorze heures, du phlogiſtique dans des capſules chauffées à rougir, ſans appercevoir aucune fumée ni odeur d'arſenic. La maſſe, loin de perdre de ſon poids, augmenta d'$\frac{1}{9}$, & la chaux métallique verdoyoit à peine.

h) Après ſa réduction, le régule étoit à demi ductile, & attirable à l'aimant.

i) Fondu avec de la chaux & du borax, & uni enſuite avec celui dont nous parlions au §. précédent, expérience *o*, il donna un régule blanchâtre, *ſemi-ductile*, recouvert d'une chaux verte, & de ſcories couleur d'hyacinthe.

k) Ayant combiné ce régule avec du ſoufre, par le moyen de la fuſion, j'en pris la moitié, imparfaitement calcinée, que je fondis avec une portion crue. Ce nickel ſulphuré donna, après ſa calcination, & par ſa réduction avec le double de flux noir, un régule attirable à l'aimant, & preſque auſſi réfractaire au feu que le fer de forge.

L'étroite affinité qui regne entre le ſoufre & ce demi-métal, me fit eſpérer que le minéraliſant, n'étant pas en quantité ſuffiſante pour ſaturer le fer & le nickel, abandonneroit celui-ci pour ſe joindre au premier, qui, ſe trouvant par-là réduit en ſcories, ſe ſépareroit facilement du nickel. Le §. qui ſuit nous apprendra la valeur de cette conjecture.

§. V. *a*) 800 parties du régule de M. *Cronſtedt* (§. III), fondues avec du ſoufre & un peu de borax, donnerent une minéraliſation d'un rouge jaunâtre, peſant 1700.

b) La moitié de cette minéraliſation, expoſée dans une capſule à un feu gradué, commença par noircir; enſuite elle pouſſa des végétations. La chaux métallique reſtante peſoit 652 parties.

c) Cette chaux, fondue avec l'autre moitié non calcinée & un peu de borax, donna un régule ſulphuré, d'un blanc jaunâtre, peſant 1102.

d) Le même régule, calciné pendant quatre heures, ſe recouvrit d'abord de végétation; après quoi, y ajoutant de la poudre de char-

(1) Si on continue à en ajouter davantage, les atômes régulins ſe réuniſſent facilement.

Digitized by Google

bon, il répandit long-temps une odeur d'arsenic. Sa chaux métallique verdoyoit légérement, & pesoit 1038.

e) Après la réduction, le régule parut d'un blanc jaune, pesant 594, *semi-ductile*, très-attirable à l'aimant, & fort réfractaire.

f) Fondu de nouveau avec du soufre, il se trouva peser 816, dont la moitié calcinée jusqu'à ce qu'elle verdît, puis unie, par le secours du feu, avec l'autre partie encore sulphurée, & pesant alors 509, obéissoit à peine à l'aimant. Après quatre heures de calcination, pendant laquelle il s'exhala beaucoup d'arsenic par l'intermede du phlogistique, la poudre acquit une couleur cendrée, peu verte, du poids de 569. Cette poudre étant réduite, fournit un régule rouge à la surface, d'un blanc cendré dans la cassure, très-fragile, égal à 452, & pesant spécifiquement 7,1730.

g) Ce régule, minéralisé, pour la troisieme fois, avec du soufre, fut traité comme ci-devant. Sur la fin, on y ajouta de la poudre de charbon, jusqu'à ce qu'il ne parût plus aucun vestige d'arsenic, ce qui exigea une violente calcination de douze heures. La poudre restante pesoit 364, & étoit d'une couleur cendrée verdâtre. Le régule qui en provint, après une réduction qui dura trois quarts d'heure, dans un fourneau de forge où j'entretenois un très-grand feu, étoit si réfractaire, qu'il s'étoit agrégé imparfaitement entre les scories couleur d'hyacinthe, & ne put même se réduire en globule à ce degré de chaleur, par l'addition du borax. Sa gravité absolue étoit 180; sa gravité spécifique, 8,6666; il adhéroit fortement à l'aimant, à toute sorte de fer; ses parties s'attiroient mutuellement; il étoit d'ailleurs si ductile, que d'un globule qui avoit au plus une ligne de diametre, on pouvoit forger une lame de plus de trois lignes de largeur. Sa couleur étoit d'un blanc rougeâtre, & sa fracture tenace; sa dissolution, dans l'alcali volatil, bleue; & celle dans l'acide nitreux, d'un verd foncé. Cent parties de ce régule, réduites en lamines à coups de marteau, après une calcination de quatre heures, se recouvrirent d'une espece de croûte martiale, sous laquelle étoient une poudre verte, & intérieurement un noyau composé d'atômes régulins, qui n'avoient subi aucun changement: le poids avoit augmenté de 5. Cette matiere pulvérisée prit une couleur d'un brun verdâtre; & après une nouvelle calcination de quatre heures elle forma une croûte fragile, noirâtre, adhérente au fond du vaisseau, très-attirable à l'aimant, & pesant 100. Cette croûte, réduite en poudre, ayant été torréfiée pendant trois heures avec de la poussiere de charbon, ne manifesta aucun vestige d'arsenic, & conserva sa vertu magnétique: elle pesoit alors 105, & avoit peu changé de couleur. Tenue en fusion, pendant une heure, avec la chaux & le borax, elle donna

Digitized by Google

un régule pesant 72, qui étoit rougeâtre, angulaire, semi-ductile, adhérent à l'aimant par toutes ses parties, & dont la gravité spécifique fut 8,8750. Le même globule, dissous dans l'eau-régale, en fut précipité par le vitriol de Mars, comme s'il eût contenu de l'or : mais le dépôt étoit si soluble dans l'acide nitreux, qu'il ne soutint pas le caractere de ce précieux métal. D'ailleurs, la plupart de mes autres régules n'offrirent aucun précipité par cette voie, d'où l'on voit que si le nickel contient quelquefois de l'or, il n'en est pas toujours de même.

h) 800 parties d'une mine de nickel, des environs de Gohan Georgenstadt, en Saxe, calcinées pendant quatorze heures, & dégagées, autant qu'il se peut, de leur arsenic, par le moyen de la poudre de charbon, perdirent, dans ce procédé, 248 de leur poids. Après la réduction & une premiere minéralisation, faites suivant la méthode ordinaire, le régule sulphuré, qui pesoit avant la calcination 238 ; se trouva peser 242. Ayant été sulphuré une seconde fois, son poids augmenta presque de la même maniere dans une derniere calcination, c'est-à-dire, depuis 70 jusqu'à 78 parties. Le régule qui en provint, égaloit 22, obéissoit à l'aimant, pesoit spécifiquement 7,3333, & faisoit, avec le borax, un verre couleur d'hyacinthe. La calcination en étoit difficile ; mais il se réduisoit enfin en une poudre verdâtre, & formoit, avec l'acide nitreux, une dissolution de la même couleur.

i) Le procédé des minéralisations & des calcinations que nous venons de décrire (*h*), a été répété sur 100 parties de la mine de Lootz, sans qu'il en soit résulté aucune augmentation de poids. Le régule que j'en obtins à la fin, pesoit absolument 1, spécifiquement environ 8,0000. Il teignoit le borax en couleur d'hyacinthe jaunâtre, & l'acide nitreux en verd.

§. VI. Sachant par expérience que le foie de soufre dissolvoit plus facilement le cobolt que le nickel ; de sorte qu'on peut, en quelque sorte, les séparer par ce moyen, je présumai que la différence d'affinité pourroit en faire autant, par rapport au fer & au nickel.

a) Ayant donc fondu 58 parties de régule de nickel sulphuré, (§. V, *g*.) avec 1800 parties de foie de soufre salin, la masse fut dissoute dans l'eau bouillante, puis filtrée au papier gris, & précipitée par un acide. Le dépôt pulvérulent qui se fit, torréfié dans une capsule jusqu'à l'entiere consomption du soufre, étoit cendré & pesoit 35 parties.

b) Le résidu, qui n'avoit pu se dissoudre dans l'eau bouillante ; ayant été dépouillé de son soufre par la torréfaction, étoit également cendré, & pesoit 334 parties.

Digitized by Google

c) Ce réſidu, réduit par le moyen du flux noir, donna un régule fragile, d'abord peu attirable à l'aimant, à cauſe de ſon ſoufre; mais qui, étant fondu avec du borax, y adhéra plus fortement.

d) Les mêmes expériences furent tentées avec le foie de ſoufre calcaire. Je pris, pour cela, ſuivant la méthode de M. *Baumé*, parties égales de chaux de nickel, de gypſe, de colophone & de flux blanc : matieres qui, fondues enſemble, donnerent une maſſe réguline, diſperſée & écailleuſe. Cette maſſe étant fondue avec du borax, fournit un régule doué des propriétés du nickel, qui retenoit néanmoins encore du cobolt, adhéroit à l'aimant, & ne perdit ſon fer qu'après deux diſſolutions dans l'acide nitreux, diverſes réductions, & pluſieurs fuſions avec le borax : elle conſerva auſſi opiniâtrement ſon ſoufre.

§. VII. La ſupériorité avec laquelle le nitre enleve le phlogiſtique, fit que nous y eûmes recours, dans l'eſpoir de ſcorifier par-là plus facilement les mélanges hétérogenes, d'autant que le nickel paroît très-long à quitter le principe inflammable, & fort prompt à le recouvrer.

a) Je mis dans un creuſet une partie du régule de M. *Cronſtedt*, avec douze parties de nitre en fuſion, & tins le mélange pendant une heure au même degré de chaleur. Il parut au commencement de foibles étincelles, qui venoient peut-être du ſoufre : enſuite la maſſe exhala beaucoup d'arſenic; les parois du creuſet ſe tapiſſerent d'une croûte bleue de cobolt, & il reſta au fond une matiere verte. Celle-ci, fondue de nouveau, pendant une heure, avec douze parties de nitre, colora en bleu les parois du vaſe, & il reſta au fond une maſſe d'un brun verdâtre, beaucoup moindre que dans l'opération précédente.

La matiere verte, traitée également, pour la troiſieme fois, pendant deux heures, laiſſa au fond une ſcorie griſe, qui ne donna, avec le flux noir, aucun régule.

Une autre portion de même régule, fondue avec du nitre comme ci-devant, formoit une diſſolution verte. Ayant été privée de ſon alcali par le moyen de l'eau, elle ne fournit également aucun régule, mais des ſcories, couleur d'hyacinthe, mêlée de bleu, qui teignoient l'acide nitreux en verd, s'épaiſſiſſoient en forme de gelée, & laiſſoient, après l'évaporation, une chaux verdâtre.

b) Une nouvelle portion de régule de M. *Cronſtedt*, fut tenue quelques heures en fuſion dans un creuſet avec ſeize parties de nitre. Par ce moyen, tout l'arſenic s'en ſépara d'abord; enſuite, l'acide nitreux phlogiſtiqué s'exhala en vapeurs, & les parois du vaſe ſe trouverent pénétrés de fleurs d'un bleu verdâtre. La maſſe, privée de

Digitized by Google

ſon alcali par l'intermede de l'eau, & enſuite ſéchée, verdoyoit légérement, & teignoit le borax d'un bleu ſombre.

Elle fut encore traitée de la même maniere, pendant quatre heures, avec douze parties de nitre, & donna, après l'édulcoration, une poudre également verte, qui, réduite avec $\frac{1}{2}$ de flux noir, $\frac{1}{8}$ de chaux & $\frac{1}{8}$ de borax, fournit en demi-heure un régule d'un jaune blanc, obéiſſant à l'aimant de même qu'au marteau, doué de toutes les propriétés du nickel, & dont la gravité ſpécifique étoit 9,0000. J'ajoutai peu de principe inflammable, afin que le fer entrât dans les ſcories s'il étoit poſſible.

c) Une partie de la mine de Lootz, tenue une heure en fuſion dans un creuſet avec huit parties de nitre, fit d'abord entendre une détonation plus diſtincte que le régule. La chaux, ſéparée de la maſſe ſaline par le moyen de l'eau, étoit d'un brun ferrugineux, ſemblable à celle qui a coutume de reſter, après la calcination, avec la pouſſiere de charbon. Ayant été réduite, elle donna un régule d'un blanc cendré, tenace, attirable à l'aimant, & d'une gravité ſpécifique égale à 8,5573 : les ſcories étoient noires. Ce régule, mis en poudre & fondu avec douze parties de nitre, perdit beaucoup de cobolt, donna une chaux verte qui, réduite avec le double de flux noir, une demi-partie de chaux vive & de borax, ne laiſſa que des globules de nickel, diſperſés, tenaces & adhérens à l'aimant.

d) Une partie du régule de M. *Cronſtedt*, fut tenue trois heures en fuſion avec huit parties de nitre, dans un creuſet dont le couvercle recevoit un tube de verre ouvert, ajuſté de maniere que la fumée qui s'élevoit, pouvoit s'y amaſſer. Après l'opération, je trouvai, au haut du tube, de l'arſenic blanc, & dans le bas, une poudre d'un brun cendré un peu verdâtre, qui teignoit le borax couleur d'hyacinthe, & donnoit un régule ſi chargé d'arſenic, qu'il n'adhéroit pas à l'aimant. Les parois du creuſet étoient bleus, & il y avoit au fond une maſſe ſaline qui, étant leſſivée, dépoſa une chaux verte, laquelle, tenue une heure en fuſion avec douze parties de nitre, teignit en bleu les côtés du vaſe, & laiſſa un réſidu d'un cendré verdâtre. Ce réſidu ayant été fondu, pendant une heure, avec du nitre, devint en partie bleu & en partie verd ; mais la partie verte ſeule, ayant été traitée de même pour la quatrieme fois, avec du nitre, parut entiérement d'un bleu céleſte, quoiqu'elle ſe diſſolvît en verd dans l'acide nitreux, & qu'elle rendît le borax couleur d'hyacinthe, ce qui indique que le nickel étoit entouré d'une croûte bleue très-mince.

e) Aſſuré par les expériences dont on vient de rendre compte, que le nitre étoit un moyen ſûr de découvrir les moindres traces,

Digitized by Google

de cobolt qui reſtent autrement tout-à-fait cachées, j'expoſai, pendant quatre heures, ſous la voûte d'un fourneau docimaſtique, divers produits de nickel, diſtribués dans des capſules avec du nitre. Savoir, 1°. le régule (§. IV, *c.*) qui étoit peu bleu, 2°. le régule diſſous auparavant dans l'alcali volatil (§. X, *a.*), qui manifeſta alors beaucoup de cobolt, ce qu'il n'avoit pu faire juſque-là; 3°. le régule ſulphuré auparavant, qui ſe recouvroit d'une pellicule bleuâtre; 4°. les globules de l'expérience *c*, qui pouſſerent quantité de fleurs bleues; 5°. le ſublimé de l'expérience précédente *d*, qui offrit de très-légers veſtiges de bleu céleſte; 6°. une ſcorie de nickel, couleur d'hyacinthe, d'un beau bleu, qui contenoit pourtant ſi peu de cobolt, qu'en ſoufflant par un chalumeau la lumiere d'une chandelle deſſus du borax qui en étoit teint, on pouvoit le décolorer entiérement, & faire renaître ſa couleur bleue, en y ajoutant une petite portion de nitre. Tel eſt effectivement le caractere des chaux métalliques, qu'elles teignent d'autant plus vigoureuſement les verres, qu'elles ſont plus dépouillées de phlogiſtique, & qu'au contraire toute la couleur s'évanouit dès qu'elles le recouvrent à un certain degré. Le nitre produit le premier effet; la fuſion ſur un charbon embraſé peut opérer le dernier, ſi la quantité de chaux eſt ſi petite que le charbon puiſſe la ſaturer.

§. VIII. La facilité dont le fer ſe ſublime avec le ſel ammoniac, me fit tenter d'en ſéparer le nickel par ce moyen, de la maniere qui ſuit.

a) Je pris de la chaux de nickel ſi dépouillée de cobolt, qu'elle ne teignoit plus abſolument le borax en bleu: je a mêlai avec le double de ſel ammoniac, dans une cucurbite recouverte d'un alambic, & l'expoſai à un feu que j'eus ſoin d'augmenter par degrés juſqu'à ce que le verre rougit. Alors le fond de la cucurbite prit une couleur hyacinthe très-foncée; ſes parois ſe tapiſſerent de fleurs en partie cendrées & en partie blanchâtres, mais qui ne purent s'élever autant que les premieres.

Le réſidu offrit deux couches, dont la ſupérieure étoit jaune, écailleuſe, brillante comme l'*aurum muſivum*, formoit avec le borax une verte couleur d'hyacinthe, & ne donnoit aucun régule. Après quelques jours d'expoſition à l'air libre, elle ſe liquéfia en conſiſtance de beurre, & acquit une couleur verte. Le réſidu, diſſous dans de l'eau bouillante, manifeſta la couleur & les propriétés de la chaux de nickel. Cette diſſolution étoit verdâtre, devenoit bleue avec l'alcali volatil, mais ne donnoit avec la teinture de noix de galle aucun indice de la préſence du fer; ce qui eſt également vrai des fleurs.

Digitized by Google

La couche inférieure contenoit de la chaux de nickel qui ne s'étoit pas encore élevée en végétations, & renfermoit peu d'acide de sel. Cette couche étoit noirâtre, d'un brun ferrugineux au fond du vase; elle formoit avec le borax un verre couleur d'hyacinthe, donnoit un régule fragile, d'un rouge blanchâtre, & attirable à peine à l'aimant.

b) Une portion de cette couche, sublimée avec le double de sel ammoniac, au même degré de feu (1) que dans l'expérience *a*, §. VIII, teignit également le fond de la cucurbite en couleur d'hyacinthe, donna des fleurs très-blanches, & un résidu d'un brun ferrugineux, verdâtre autour de sa superficie.

c) Vingt parties de sel ammoniac, ajoutées à la portion réduite de la couche inférieure, s'éleverent dans la retorte sans changer de couleur. Il resta une poudre noirâtre, qui, de même que le fond du vase, devint verte en se calcinant, & couleur d'hyacinthe par la scorification.

d) Je mêlai à cette poudre le double de sel ammoniac, qui se sublima de nouveau sous une forme très-blanche, laissant un résidu verdâtre, d'un brun ferrugineux dans le fond.

e) La sublimation, réitérée sur ce résidu avec le double de sel ammoniac, donna des fleurs ammoniacales très blanches, comme auparavant, & un nouveau résidu extrêmement verd, tout-à-fait semblable à la chaux de nickel. Il en communiquoit la couleur à l'acide nitreux, lorsqu'on venoit à l'y dissoudre, & donnoit, par la réduction, un régule blanchâtre, fragile, peu attirable à l'aimant.

A chaque sublimation il passa d'abord dans le récipient de l'alcali volatil, puis du sel ammoniac, & enfin un peu d'acide de sel.

§. IX. Après tant d'expériences opérées par le secours du feu, nous en tentâmes encore plusieurs par la voie humide. La premiere se fit avec des cristaux d'un sel composé de nickel & d'acide nitreux, & que je nomme *nickel nitré*. Elle nous paroissoit un des plus sûrs moyens de séparer le fer, déjà phlogistiqué par son menstrue.

a) Ce nickel nitré, mêlé, pendant sa calcination, à de la poudre de charbon, exhala beaucoup d'arsenic, & fournit, par la réduction, un régule gris, semi-ductile & attirable à l'aimant.

b) Celui-ci, dissous de nouveau dans l'acide nitreux, précipité par l'alcali fixe, & ensuite réduit, donna un régule cassant, qui,

c) Après avoir été dissous une troisieme fois, & traité comme auparavant, redevint semi-ductile & attirable.

(1) Ce degré de feu est aussi le même que j'employai dans les expériences suivantes.

Digitized by Google

d) Je le soumis à une quatrieme opération,

e) Et ensuite à une cinquieme, qui fut incomplette, parce qu'il s'étoit réduit à si peu de chose, que la chaux blanchâtre, obtenue par précipitation, ne put subir de plus profondes recherches.

Dans chaque dissolution il parut un résidu noirâtre, qui, laissé dans l'acide, blanchissoit insensiblement, & exhaloit, après avoir été édulcoré & jetté sur des charbons ardens, une fumée sulfureuse, laissant après elle une poudre noirâtre, insoluble dans l'acide nitreux.

§. X. Pour connoître le succès de l'alcali volatil caustique dans la dépuration du nickel, je traitai de la maniere suivante une portion du régule de M. *Cronstedt*, dissoute dans l'acide du nitre, précipitée par l'alcali fixe, édulcorée & ensuite séchée.

a) 487 parties de cette chaux, plongées dans une quantité surabondante d'alcali volatil, donnerent, au bout de 24 heures, un résidu égal à 50, d'un noir verdâtre, & une dissolution bleue, qui, filtrée & évaporée jusqu'à siccité, laissa une poudre d'un verd clair, pesant 282. Cette poudre, réduite avec du flux noir, fournit un régule blanchâtre, semi-ductile, très-attirable à l'aimant, pesant 35 parties & d'une gravité spécifique, égale à 7,0000. La scorie, quoique spadicée, prenoit avec le borax une couleur d'hyacinthe, & contenoit une chaux de nickel dont j'obtins un régule blanc de 30 parties, qui, uni au précédent par le secours du feu, étoit si réfractaire, que la flamme aidée par le chalumeau ne pouvoit le fondre sur des charbons, même par l'addition du borax. Etant calciné & mêlé à de la poudre de charbon, il n'exhala aucune fumée d'arsenic ni de soufre. Sa réduction donna une scorie couleur d'hyacinthe, & un régule qui formoit, avec l'acide nitreux, une dissolution très-verte, (1) dont l'alcali volatil précipitoit une poudre de même couleur.

b) 50 parties du résidu d'un noir verdâtre fournirent, par la réduction, un régule blanchâtre & brillant, fragile, écailleux, peu attirable, pesant 14 parties & d'une gravité spécifique, égale à 9,3333. La scorie étoit d'un bleu obscur en dessous, & couleur d'hyacinthe en dessus. Le régule fondoit aisément & teignoit d'abord le borax en bleu, puis en couleur d'hyacinthe; après quoi, il étoit plus attirable à l'aimant. Il se dissolvit, à l'aide de la chaleur, dans l'acide nitreux qu'il colora d'un très-beau verd; mais il resta une

(1) Ce régule ne se dissolvoit pas en entier. Il formoit un résidu en maniere de flocons.

poudre

Digitized by Google

poudre noirâtre insoluble, suspendue d'abord dans la liqueur sous la forme de flocons, & qui se précipita en blanchissant. Cette poudre édulcorée & exposée au feu, se dissipa, pour la plus grande partie, en répandant une odeur sulfureuse ; & il ne resta au fond du vase qu'une petite masse de couleur brune, soluble dans l'alcali volatil. La solution décrite plus haut, étoit précipitée par l'alcali phlogistiqué sous la couleur de la chaux de nickel, & l'alcali volatil la reteignoit en bleu.

On voit donc par-là que le nickel se dissout aisément, & même en entier, dans l'alcali volatil, à moins que la présence du soufre n'élude l'efficacité du menstrue.

§. XI. A bien considérer les expériences que nous avons rapportées, il est clair que la parfaite purification du nickel ne peut avoir lieu par les moyens connus jusqu'ici. *Le soufre* s'enleve à peine par les calcinations & les dissolutions réitérées (§. III, *l*; IX & X) : *l'arsenic* tient encore plus fort (§. III, IV), quoiqu'on vienne à bout de le chasser, moyennant la poudre de charbon & le nitre (§. III, *n*; VII, *b*) : *le cobolt* adhere plus opiniâtrement que les deux autres; car le nitre nous l'a fait découvrir dans quelques produits, où il ne se manifestoit d'aucune autre maniere. Cependant nous l'avons diminué, par le moyen de ce sel, au point qu'on n'en appercevoit plus un vestige dans les dissolutions humides (§. VII, *d*), qu'il teignoit à peine le borax, & que la couleur qui en résultoit, pouvoit s'évanouir, étant saturée du phlogistique des charbons par le moyen d'un chalumeau; preuve démonstrative d'une extrême ténuité par rapport au cobolt qui de lui-même est très-riche en couleur (§. VII, *e*). Je ne doute même pas qu'on ne puisse parvenir à se débarrasser de ses foibles restes, d'autant que je suis sûr que les dernieres apparences de couleur bleue n'appartiennent pas au cobolt, mais au fer; (ce que nous démontrerons bientôt,) quoiqu'il ne soit pas trop facile de les séparer. En effet, ces restes, dégagés par le moyen du nitre, entourent toute la surface du nickel qui devient très-spongieux dans cette opération; ils y adherent si fort, qu'on ne peut les en séparer par aucun moyen méchanique, & très-difficilement par les menstrues qui dissolvent à la fois les deux matieres. Il n'y a gueres plus de ressource dans la fusion, parce que l'une & l'autre entrent ensemble dans les scories; de sorte que si on n'en traite une grande quantité à la fois, tout le nickel se dissipe avec le cobolt.

Il ne reste donc plus que *le fer*; & nous n'avons pu en diminuer la quantité au-delà d'un certain point. L'aimant en décele aisément la présence. Non-seulement il attire les régules traités de diverses manieres; mais encore quelques-uns acquierent la vertu magnétique (§. V, *g*); ce qui est bien digne de remarque. D'ailleurs, la ténacité du nickel

Digitized by Google

& la difficulté de ſa fuſion augmentant en raiſon qu'on le traite plus long-temps, démontrent aſſez qu'on ne peut guères eſpérer d'en ſéparer le fer. En un mot, ni les ſcorifications, ni le ſel ammoniac, (§. VIII), ni l'acide nitreux, (§. IX), ni l'alcali volatil, (§. X), n'ont pu en venir à bout. Le nitre même (qui, ſelon *Junker*, attaque d'autres fois ſi puiſſamment le fer, que d'une livre de limaille de ce métal, mêlée avec autant de nitre, il ne reſte, après la détonation, la fuſion & les lotions, que demi-once de ſafran); le nitre, dis-je, n'y a pu réuſſir (§. VII).

Le biſmuth eſt auſſi quelquefois mélangé, allié au nickel; mais il s'en ſépare aiſément, ſi on étend d'une ſuffiſante quantité d'eau les acides qui le diſſolvent, parce que le menſtrue affoibli en laiſſe précipiter la chaux ſous forme de poudre blanche.

§. XI. C'eſt ici le lieu de demander *ſi le nickel eſt une matiere métallique particuliere, ou un mélange de quelques autres unies intimement enſemble par la main de la nature?* Nous avons dit, au commencement de ce Mémoire, que divers auteurs regardoient l'arſenic, le cuivre, le cobolt & le fer, comme ſes principes prochains; mais *l'arſenic* doit être hardiment exclu de ce nombre; car les expériences dont on vient de rendre compte, démontrent qu'on peut l'en chaſſer entiérement.

Je ne doute point que *le cuivre* ne ſe trouve dans certaines mines de nickel, & conſéquemment qu'il n'en ſouille le régule; mais la plupart n'en contiennent pas du tout. Il eſt encore vrai que le nickel ſe diſſout totalement dans l'alcali volatil, & cela ſous une couleur bleue (§. X, *b.*): mais ſi cette objection étoit ſolide, il ne ſeroit que du pur cuivre, & montreroit des phénomenes bien différens de ceux du nickel, quoique l'alcali volatil les diſſolve ſous une même couleur, cela ne prouve pas plus leur identité, que la ſolution jaune de l'or & du fer dans l'eau régale n'en prouve une entre ces derniers métaux.

Le nicker & le cuivre ont encore de commun d'être précipités des acides & de l'alcali volatil par le fer; mais il y a une grande différence dans la maniere. Si on plonge un fer net dans une ſolution de nickel, ce dernier le tapiſſe inſenſiblement d'une pellicule jaunâtre, qui s'enleve au toucher, & noircit enſuite, ſi l'acide n'a pas été bien ſaturé ou étendu d'une ſuffiſante quantité d'eau. Il arrive, au bout de demi-heure, un ſemblable précipité, ſi on emploie du zinc au lieu de fer: mais dans une diſſolution de cuivre, délayée au point que le précipité qui ſe fait ſur le fer reſſemble, en quelque ſorte, à celui de nickel, le zinc ſe recouvre à l'inſtant d'une écorce couleur de laiton.

Digitized by Google

Du Cours des principeau de la Mer, ou la hauteur de la pente qui procure l'écoulement de traite de l'Ouvrage de M. Genneté, intitulé : Connoiſſance des Veir

PREMIERE CHAÎNEEME CHAÎNE, ou les deux branches de la milieu de l'Euoiſieme Chaîne au milieu de l'Afrique.

Cours des Fleuves en grandes cendant de ces deux branches, & y compris leurs détours, au Couchant, au Midi & au Nord. de la chaîne, & s'écoulan du Nord.	*Lieues.*	*Pente en pieds.*	*Pieds.*
Le Weſer.	600		9000
L'Elbe.	420		6300
L'Oder.	540		8100
La Viſtule.	1140		17100
Le Niemen			
La Duna			
L'Onéga			
La Dwina.			
Le Waulgaſſe ou Weitgats.			
L'Oby. *En Aſie.*			
Le Jéniſé			
La Lena			
Le Jana.			
L'Indiger			

UIEME CHAÎNE au Nord de l'Amérique.

	Lieues.	*Pieds.*
Saint-Laurent.	240	3600
	800	12000
	700	10500

IEME CHAÎNE au Midi de l'Amérique.

endant de cette Chaîne, & s'écou- Nord, au Levant & au Midi.

Fleuves deſcendant de la s'écoulant tous au Midi.	*Lieues.*	*Pieds.*
Les petites Rivieres d la Thuringe & de la Bo dans le Danube.	450	6750
es Amazones	1350	20250
la Plata	900	13500
	600	9000
	650	9750
La Teyſſe.		
Le Pruth.		
Nieſter.		
Le Bog.		
Niéper ou Boriſtène.		
Le Doniels.		
Le Don ou Tanaïs. *En*		
Le Wolga. *En Aſie.*		
Le Jaick.		
Le Jem.		

Digitized by Google

Digitized by Google

Les expériences rapportées plus haut (§. X; XIII, *k.*,) démontrent assez que le *cobolt* n'appartient pas à l'essence du nickel.

Il ne reste donc plus que *le fer*, & il est certain que nous avons une foule de raisons assez solides de croire que le nickel, le cobolt, & la pierre d'aimant, ou le régule de la pierre d'aimant noire, sont autant de modifications de ce métal.

D'abord, on sait en général, que les qualités du fer varient singuliérement en raison des différentes quantités de phlogistique qu'il contient. Quelle multitude d'especes de fer & d'acier n'y a-t-il pas? N'oublions point aussi que les demi-métaux en question, de quelque maniere qu'on les traite, non-seulement ne se dépouillent pas de tout leur fer, mais qu'ils deviennent encore plus ductiles, plus attirables à l'aimant, & plus réfractaires. Enfin, le fer offre les diverses couleurs que ces trois demi-métaux acquierent, soit par la voie seche, soit par la voie humide. Le cobolt & la pierre d'aimant présentent une couleur rouge dans les acides: la pierre d'aimant la montre même dans les verres. Le nickel & la pierre d'aimant, fondus avec le borax, donnent une couleur d'hyacinthe. On en obtient une verte du nickel dissout dans les acides, de sa chaux, de la pierre d'aimant noire long-temps & fortement calcinée, & aussi des scories de cette derniere, si on la réduit avec du flux blanc. Enfin, le cobolt manifeste dans le verre une teinte bleue, ou plutôt violette; la pierre d'aimant en donne une semblable dans l'alcali fixe, & le nickel en fait autant dans l'alcali volatil.

Le fer offre toutes ces mêmes variétés. Dissous dans les acides, il leur communique une couleur verte, qui dure tant que le métal conserve une certaine quantité de phlogistique; au lieu qu'ils jaunissent, rougissent ou deviennent d'un brun roussâtre à mesure qu'elle diminue. Il teint également les verres en verd, en jaune, en noir ou en rouge. Si on le calcine pendant plusieurs heures avec du nitre, le fond & les parois du creuset se tapissent de fleurs salines vertes, bleues, d'un verd bleu & pourprées, selon le cas. Cette efflorescence colore à peine l'eau, &, de même que le fer communique aux verres une verdure qui s'évanouit par le refroidissement; d'où l'on voit que celle que nous chassâmes du nickel, par le moyen du nitre, étoit, pour la plus grande partie, produite par du fer. C'est ce dernier métal qui colore en verd les pierres néphrétiques, les sinectiles, les serpentines, les jaspes, les argiles dites *terres vertes*, & autres de même couleur: c'est lui qui teint les pierres d'azur, les bleus naturels de Berlin & autres semblables; enfin, plusieurs variétés de jaune & de rouge.

Quiconque pesera attentivement ces raisons, admettra, sans peine, que les demi-métaux, qui ne peuvent être privés entiérement de fer,

Digitized by Google

proviennent de ce métal, & s'efforcera d'étayer cette conjecture par des expériences & des obſervations nouvelles. Mais comme perſonne n'en a encore compoſé de pareils avec du fer pur, ni indiqué les moyens de faire, à volonté, de la pierre d'aimant, du cobolt ou du nickel, les ſoupçons vagues doivent céder aux phénomenes & aux qualités conſtantes, pour qu'on puiſſe enfin parvenir à des idées claires & préciſes ſur l'origine de ces matieres. Car, de ſubſtituer des conjectures vraiſemblables à des faits ſuffiſamment prouvés par des expériences, c'eſt prendre l'ombre pour le corps, embraſſer une nue en place de Junon.

Les expériences ſynthétiques que j'ai faites, ne m'ont point appris l'origine du nickel, & ont été conſéquemment inutiles à cet égard, néanmoins, pour applanir la carriere à d'autres, j'en vais rapporter les principales. Les gravités ſpéciques du cuivre, du fer, du cobolt & de l'arſenic blanc, que j'ai traités, étoient à celle de l'eau diſtillée, comme 9, 3243 ; 8, 3678 ; 8, 1500, & 4, 0000.

a) Parties égales de cuivre & de fer, fondus enſemble avec du flux noir, donnerent une maſſe rougeâtre, peſant ſpécifiquement 8, 5441, qui colora l'acide nitreux d'abord en blanc, puis en verd, puis en jaune, & enfin en brun opaque.

b) Deux parties de cuivre & une de fer, unies enſemble, peſoient ſpécifiquement 8, 4634, & coloroient le menſtrue d'abord en bleu, enſuite en verd.

c) Parties égales de cuivre, de fer & de cobolt, fournirent un régule d'une peſanteur ſpécifique, égale à 8, 0500, & qui ſe diſſolvoit ſous une couleur brune.

d) Une portion de cuivre, autant de fer, & deux d'arſenic, donnerent un mélange fragile, peſant ſpécifiquement 8, 0468, qui formoit une diſſolution bleue.

e) Une partie de cuivre, une de fer, deux de cobolt, & autant d'arſenic blanc, formerent une compoſition fragile, peſant ſpécifiquement 8, 4186, qui teignoit ſon menſtrue en brun rouſsâtre, & s'en précipitoit d'elle-même.

f) Une portion de cuivre, autant de fer, quatre de cobolt & deux d'arſenic blanc, peſoient ſpécifiquement 8, 5714; le régule ſe comporta de même relativement à l'acide nitreux, hors qu'il rouſſiſſoit davantage.

g) Une partie de cuivre, deux de fer, quatre de cobolt & deux d'arſenic blanc, jouiſſoient d'une gravité ſpécifique, égale à 8, 2941, ſe diſſolvoient ſous une couleur rouſſe, & laiſſerent précipiter un ſédiment.

h) Une partie de fer & quatre d'arſenic blanc, fondues enſemble,

Digitized by Google

donnerent une dissolution jaune, dont l'alcali phlogistiqué précipita du bleu de Prusse.

Tous ces mélanges exposés au feu, laisserent une chaux qui n'étoit pas verte comme celle du nickel, mais brune, noire ou ferrugineuse.

i) Une partie de cuivre, huit de fer, seize d'arsenic blanc, & quatre de soufre unies par le moyen du feu, donnerent avec le flux noir, une masse qui, après plusieurs calcinations & réductions, fournit constamment une chaux ferrugineuse, ou brune, colora l'acide nitreux en verd, & laissa précipiter du bleu de Prusse par son mélange à de l'alcali phlogistiqué.

k) Nous tentâmes aussi, par la voie humide, plusieurs expériences, dont il suffit de rapporter une seule. Une partie de fer, une de cuivre & une de mine de cobolt calcinée, furent dissoutes séparément, chacune dans six parties d'acide nitreux. Je mêlai toute la dissolution de fer avec cinq parties de celle de cuivre, d'où résulta un verd sombre de nickel, que trois parties de la dissolution de cobolt obscurcirent sensiblement. Y ayant versé une lessive alcaline, il se précipita d'abord un dépôt d'un brun ferrugineux, sans que la dissolution perdît sa couleur verte; mais le précipité continuant à se faire en bleu, elle en fut totalement privée, & en acquit une rousse par la solution du cobolt dans l'alcali. Le dépôt ayant été réduit, donna un régule semblable à du cuivre, qui étoit ductile, & coloroit en bleu l'acide nitreux & le verre.

Lorsqu'on mêle deux parties de dissolution saturée de nickel, à une partie de dissolution de cobolt, la couleur verte s'obscurcit beaucoup, & elle s'efface totalement si le mélange se fait à quatre parties du premier, sur trois du second.

§. XIV. Nous n'avons pu déterminer exactement la nature du nickel, parce que le fer qu'il conserve toujours, en confond, jusqu'à un certain point, les propriétés.

a) Sa gravité spécifique ne s'estime qu'imparfaitement, sur-tout lorsque la quantité de fer qu'il contient est inconnue. Supposons que du nickel, aussi pur qu'il se puisse, contienne un poids de fer $= p$, & un poids de vrai nickel $= q$: estimons en même-temps la gravité spécifique du premier ingrédient $= f$, celle du dernier $= n$, & celle du mélange $= a$; nous aurons, suivant les regles de l'hydrostatique, $n = \frac{aqf}{pf+qf-ap.}$ Maintenant nous savons que le fer augmente plus de poids par la calcination qu'aucun autre métal. Cette augmentation monte à $\frac{56}{100}$. Ainsi, la chaux du nickel purifié, ayant augmenté d'$\frac{1}{2}$, (§. IV, *g*.) si on rapporte la moitié de

cette augmentation à la portion de nickel, il faut de néceſſité en aſſigner autant à la partie martiale ; & en déduiſant la moitié de l'augmentation, comme provenant de la poudre de charbon, il reſte toujours démontré, par ce qui reſte, que le fer compoſe plus d'un tiers du régule. Soit donc $p = 1$; $f = 8,000$; $a = 9,000$ (§. VII, *b.*) : q ſera $= 2$, & $n = 9,600$. Les élémens de ce calcul ont été diſpoſés de maniere que n s'eſt trouvée eſtimée au-deſſous de ſa valeur réelle, parce que l'augmentation du nickel a été ſuppoſée égale à celle du fer, ce qui eſt à peine probable ; que d'ailleurs la quantité du fer n'eſt cenſée que d'un tiers, quoique d'après la ſuppoſition elle ſoit plus grande ; & qu'enfin on prête $\frac{1}{3}$ de l'augmentation à la poudre de charbon, que toutes les expériences démontrent n'ajouter rien à la peſanteur, d'où je conclus que la gravité ſpécifique du vrai nickel égale au moins 9,000. Notre calcul ſuppoſe, à la vérité, que les volumes ſont conſtamment les mêmes dans le mélange, ce qui eſt rare ; mais l'erreur qui en réſulte, n'excede jamais 0,7000, autant que nous avons pu nous en appercevoir, & peut-être convient-il mieux, dans le cas préſent, de l'ajouter que de la ſouſtraire.

S'il entroit quelque portioncule d'or dans la compoſition, il ſeroit facile d'expliquer par-là une ſi grande peſanteur ; mais, quoiqu'il ne s'y en trouve preſque jamais, comme on l'a dit §. V *g*, nous fondîmes néanmoins enſemble 36 parties de ce métal, 48 de fer & une de cuivre, d'où réſulta un globule peſant ſpécifiquement 8,8571, peu ſoluble dans l'acide nitreux. Ce globule, après avoir ſubi deux heures l'action du menſtrue, laiſſa voir tout l'or ſéparé, ne donna, par l'alcali volatil, qu'un précipité d'un brun ferrugineux ; prit au feu les apparences du fer calciné ; circonſtances qui le diſtinguent toutes du nickel.

b) Le nickel eſt ſoluble dans les acides. *Le vitriolique* en attaque la chaux avec laquelle il forme un ſel verd décaëdre, ſemblable à des criſtaux d'alun applatis & tronqués aux deux extrémités oppoſées. *Celui du nitre* la diſſout difficilement ; de cette union réſultent des criſtaux d'un bleu-verd, figurés en mode de ſpatule, & déliqueſcens. *L'acide marin* diſſout le régule & la chaux, quoique lentement, & demande même pour cet effet, le ſecours de la chaleur. *L'arſenical* forme avec la chaux du nickel, une maſſe ſaline verte & concrete. *L'acide du ſpath fluor* forme, avec cette chaux, qu'il diſſout difficilement, des criſtaux d'un verd-clair. *Le vinaigre* en forme de pareils, mais figurés en maniere de ſpatule & très-verds. *L'acide tartareux* l'attaque à peine ; du moins n'offre-t-il pas de diſſolution verte. *Celui du ſucre* change le régule & la chaux du nickel en une chaux blanche difficile à ſe diſſoudre dans l'eau. *L'acide phoſphorique* diſſout foiblement cette chaux, avec laquelle il ne forme point de criſtaux, mais une diſſolution

Digitized by Google

qui verdit à peine. *L'acide des fourmis* paroît n'attaquer ni le régule, ni la chaux, ni le nickel récemment précipité; cependant il convertit enfin ce dernier en une matiere saline par le secours de la chaleur. *Le suc de citron* n'a aucune action sur le nickel, non plus que *le sel sédatif*, tel qu'on le connoît jusqu'à ce jour. *Les alcalis volatil & fixe* dissolvent le nickel; le premier sous une couleur bleue; le second, sous une couleur jaunâtre, mais en petite quantité; tandis que tous les acides en reçoivent une teinte verte très-foncée. Il faut même que cette vertu de colorer soit très-puissante, puisque le premier régule (§. II) offre les mêmes teintes que le plus épuré. Ces richesses de couleur conviennent parfaitement à une grande quantité de matiere comprise sous un petit volume.

c) Le nickel est d'autant plus difficile à fondre qu'il est plus pur; de sorte que le plus pur régule que nous avons obtenu, exige presque le même degré de feu que le fer de forge. Il entre aisément en fusion avec les autres métaux; mais la disette de cette matiere ne nous a pas permis d'examiner tous les phénomenes qui en résultent. Observons, seulement, en général, que le régule impur ne peut contracter aucune union avec l'*argent*; ce qui dépend du cobolt, puisqu'étant dépouillé de celui-ci, il s'y mêle très-facilement à parties égales, sans en altérer beaucoup la blancheur ni la ductilité. Ce mélange communique au borax une couleur d'hyacinthe, lorsqu'on le fond avec lui. *Le cuivre* s'unit plus difficilement au nickel, avec lequel il forme une masse rougeâtre, ductile, qui donne un verre couleur d'hyacinthe ensanglantée. Notre demi-métal, uni avec partie égale, ou même avec une plus grande quantité d'*étain*, ne donne qu'un mélange cassant; en quoi, le nickel differe encore du cobolt. Nous n'avons pu l'amalgamer avec le *mercure* par le moyen de la trituration. Celui qui est purifié se fond avec le *zinc*; mais la masse est cassante.

Maintenant il pourroit paroître douteux si le nickel doit être rangé parmi les métaux ductiles ou cassans. Le fer de forge est presque toujours cassant; de sorte qu'il est très-singulier qu'il devienne ductile, lorsqu'on l'unit au nickel.

Le nickel dépuré se calcine très-difficilement à la méthode ordinaire, sous la voûte du fourneau docimastique. Il n'acquiert même par cette voie, qu'une couleur brune; au lieu qu'il en prend une verte par le moyen du nitre, qui le prive mieux de son principe inflammable. Sa chaux vitrifiée avec du borax développe une couleur d'hyacinthe que l'action du feu long-temps continuée fait disparoître entiérement si elle vient d'un régule mal purifié; de sorte que le verre reste sans couleur, & ne prend qu'une foible teinte bleue par l'addition du nitre. La chaux provenant d'un régule bien purifié, donne une couleur

Digitized by Google

qui s'évanouit difficilement; elle communique au sel microcosmique une nuance d'hyacinthe qu'une longue fusion sur les charbons peut affoiblir, sans pouvoir presque l'effacer totalement. Mais en y ajoutant du nitre, elle devient violette, & reparoît hyacinthe, dès qu'on augmente la quantité du sel microcosmique. Si on met de la chaux de nickel jusqu'à saturation, le verre fondu semble être couleur de sang; mais il jaunit de plus en plus, à mesure que le refroidissement arrive.

MEMOIRE

Sur une maniere de communiquer du mouvement à l'eau d'une baignoire ordinaire, & augmenter par-là les effets salubres des bains domestiques, en les rapprochant à volonté de ceux d'eau courante;

Par M. le Comte DE MILLY.

LE mérite d'une découverte peut se mesurer par son utilité, relativement à la conservation des hommes, à leurs besoins, & à leur agrément. C'est, je crois, le moyen le plus naturel d'en apprécier la juste valeur.

D'après cela les découvertes les plus simples pourroient quelquefois avoir la prééminence sur celles qui paroîtroient d'abord aux yeux du vulgaire devoir l'emporter : mais aux yeux de la philosophie, l'utile aura constamment la préférence sur l'agréable, & l'art de faire le pain lui paroîtra toujours plus précieux que celui de tailler le diamant.

Ces réflexions m'encouragent à mettre aujourd'hui sous les yeux de l'académie, une invention dont la simplicité paroîtroit peu recommandable, si l'utilité qui pourra en résulter ne lui donnoit quelque prix. L'invention, dont il s'agit, est une maniere de communiquer à volonté un mouvement à l'eau d'une baignoire, pour augmenter son action sur la surface de la peau, & produire plus d'effet en quelques minutes d'immersion, qu'en plusieurs jours par la méthode ordinaire : ce qui peut non-seulement faciliter l'usage des bains à ceux qui, par leur tempérament trop foible, ne peuvent pas

Digitized by Google

pas les soutenir assez de temps pour qu'ils fassent l'effet qu'on doit en attendre, mais encore donner les moyens aux médecins d'introduire, dans une limphe viciée, les fluides qu'ils jugeront convenables.

Avant de décrire la machine dont il s'agit, je tâcherai de démontrer par des expériences simples, & à portée des gens les moins instruits, la différence d'activité, comme dissolvans, des fluides, en mouvement, avec ceux qui sont en repos. Cette différence est énorme, & pour peu qu'on y réfléchisse, on seroit tenté de croire que l'action de l'eau sur les solides, lorsqu'elle est agitée, peut égaler, & peut-être même surpasser celle d'un feu violent. Les corps les plus compacts, & qui semblent résister avec plus de constance aux efforts des acides concentrés les plus forts, se dissolvent avec facilité dans l'eau la plus pure, si elle est mise en mouvement, & que sa vélocité soit proportionnée à la dureté du corps qu'on veut dissoudre. L'or, enfin, que tous les acides minéraux & végétaux, lorsqu'ils sont purs, ne peuvent pas attaquer, se dissout entiérement dans l'eau distillée, & se réduit en sel, suivant M. de la Garaye, pour peu qu'on le divise mécaniquement par l'action grossiere d'une lime, & qu'on l'expose ensuite à celle de l'eau mise en mouvement par un moyen quelconque. (Voyez la Chymie hydraulique, page 226, édition de 1745.) Mais le même or qui se dissout avec facilité dans l'eau agitée, y demeureroit, comme on le sait, pendant des siecles entiers, sans qu'on s'apperçut d'aucune dégradation.

Tous les corps que la nature nous offre, suivent la même loi. Depuis les sels jusqu'aux cailloux, depuis les terres jusqu'aux métaux, tous sont attaqués par l'eau simple si elle est agitée avec violence : mais si elle est tranquille, son action s'anéantit, ou du moins diminue si considérablement, qu'elle semble être réduite à zéro. Pour déterminer la différence de l'activité dans le mouvement ou dans le repos de ce dissolvant, qu'on pourroit peut-être sans erreur, regarder, suivant les circonstances, comme universel, j'ai fait plusieurs expériences, dont je ne rapporterai aujourd'hui qu'une partie, pour ne pas allonger ce Mémoire. J'ai commencé par les sels les plus dissolubles, jusqu'à ceux qui sont réputés ne l'être presque pas, depuis le sucre jusqu'à la sélénite, depuis la sélénite jusqu'à la pierre à chaux, & enfin depuis le caillou jusqu'à l'or, tous les résultats m'ont prouvé que rien ne résiste à l'action dissolvante de l'eau agitée avec violence. Pour en donner une idée abrégée dans ce Mémoire, & avoir les deux extrêmes, je citerai seulement dans ce moment-ci les deux sels les plus solubles, & l'or qui est réputé ne l'être que dans l'eau régale.

Digitized by Google

PREMIERE EXPÉRIENCE.

Le thermometre étant à 7 degrés au-dessus de la glace, & le barometre à 27 pouces 9 lignes.

J'AI pris deux morceaux de sucre d'égale grosseur, pesant chacun une once; je les ai plongés en même-temps dans huit onces d'eau distillée; j'ai exposé un de ces morceaux à l'action de l'eau, mise en mouvement par un mousoir, & il s'est dissous parfaitement en deux minutes 45 secondes. L'autre, qui étoit dans l'eau tranquille, a été une demi-heure sans pouvoir s'y dissoudre parfaitement; car, après 30 minutes, j'ai décanté la liqueur, & j'ai trouvé au fond du vase 60 grains de sucre qui n'étoient point attaqués. Il faut 12 heures pour une entiere dissolution.

SECONDE EXPÉRIENCE

Le thermometre & les barometres comme ci-dessus.

J'AI pris ensuite deux demi-onces de sel marin très-pur, je les ai mises dans deux vases contenant six onces d'eau distillée; j'ai agité l'eau d'un de ces vases, & il s'est dissous en 55 secondes. Celui qui étoit dans l'eau tranquille, y est resté pendant trente-sept heures, sans que la dissolution fût complette. L'or se dissout par le même moyen, suivant M. de la Garaye, au point de passer par un filtre composé de deux doubles de papier. (Chymie hydraulique, pag. 227.)

J'ai exposé plusieurs especes de terres & de pierres à l'action de l'eau agitée par une machine faite exprès, & toutes s'y sont dissoutes en plus ou moins grande quantité, suivant la violence du mouvement, & la quantité des terres. Mais je ne parlerai pas dans ce moment-ci des différentes expériences qui feront peut-être un jour l'objet de quelqu'autre Mémoire: je passerai sur le champ à l'application que j'ai faite de la propriété dissolvante de l'eau agitée aux bains domestiques qui ont été imaginés pour suppléer aux bains de riviere, dont l'usage est de toute antiquité. Car l'écriture nous apprend que la fille de Pharaon se baignoit dans le Nil, & Homere ne donne pas d'autres bains à la princesse Nausicaa, qu'il fait baigner dans un fleuve. La plus grande partie des peuples de la terre en ont fait un principe de religion, & plus les climats sont chauds, & plus cet usage a été consacré, parce que effectivement les bains utiles dans toutes les parties de l'univers,

Digitized by Google

qui ſont habitées par des hommes, ſont indiſpenſables dans les climats brûlans, ſoit pour réparer la perte du fluide lymphatique, ſoit pour déſobſtruer les pores exhalans dont l'orifice extérieur ſe boucheroit à la longue par la concrétion des ſels volatils qui s'exhalent & ſe diſſipent ſans ceſſe par la tranſpiration inſenſible qui eſt néceſſairement plus abondante dans les pays expoſés à l'ardeur du ſoleil, que dans les climats tempérés, ou ſous les zones glacées du nord; dans ceux-ci, on y fait uſage des bains de vapeur d'une chaleur étonnante (1); dans les autres climats, on ſe baigne de préférence dans les eaux courantes (2), & cela doit être pour produire le même effet; & voici comment.

Dans les pays chauds, les ſels, dont la ſueur eſt impregnée, comme on peut s'en convaincre par l'impreſſion ſalée que cette liqueur animale laiſſe ſur la langue, étant privés promptement, par la chaleur exceſſive de l'air, de l'humidité qui les tenoit en diſſolution & facilitoit leur ſortie, doivent néceſſairement ſe concréter à la ſuperficie de la peau, ainſi que dans l'extérieur des pores, & en boucher l'orifice, d'où il doit s'enſuivre une répercuſſion des humeurs ſurabondantes, dont la nature tâche ſans ceſſe de ſe défaire par la tranſpiration inſenſible. Les bains ſont donc néceſſaires pour diſſoudre ces ſels obſtruans, & débarraſſer les pores; mais plus l'eau ſera agitée, & plus l'effet ſera prompt. Donc les eaux courantes ſeront meilleures que celles qui ſont en repos.

Le froid exceſſif du nord produit les mêmes inconvéniens que la grande chaleur: il condenſe ces mêmes ſels & reſſerre les pores, d'où il réſultera les mêmes effets, ſi l'inſtinct naturel des hommes, plus ſûr, en bien des circonſtances, que leur raiſon ne leur inſpiroit toujours ce qui eſt le plus propre à leur conſervation. Auſſi les bains de vapeurs, pratiqués chez les Ruſſes, ouvrent les pores reſſerrés par le froid, diſſolvent les ſels par leur humidité, excitent une tranſpiration forcée par leur chaleur, qui pouſſe en dehors les matieres ſalines qui obſtruoient les canaux de la tranſpiration, & produiſent préciſément le même effet que les bains de riviere ſur les habitans des bords du Gange.

Nous avons démontré avec quelle facilité l'eau ſimple aidée du mouvement, diſſout & pénetre les corps les plus compacts, & d'après cela il eſt aiſé de juger de l'effet qu'elle doit produire pour déſobſtruer les pores, débarraſſer les canaux de la tranſpiration, dégager

(1) Voyez le Voyage de Ruſſie, par M. l'abbé *de Chap.*

(2) Les habitans des bords du Gange croient ſe purifier de toutes les impuretés de l'ame & du corps, en ſe baignant dans le fleuve.

Digitized by Google

les muſcles des matieres coagulées qui les gênent, & occaſionnent des douleurs. Que ne ſeroit-ce pas ſi un médecin habile animoit cette eau par quelque principe actif, pénétrant & propre à combattre la maladie qu'il veut détruire?

Mais ceci n'eſt pas de ma compétence; je ne prétends qu'indiquer l'avantage qu'on pourroit tirer d'une machine propre à introduire dans le corps humain, par toute la ſurface de la peau, les fluides qu'on jugera néceſſaires; ou tout au moins ſe procurer, ſans ſortir de ſa chambre, un bain d'eau courante, dont la vîteſſe peut être plus grande, ſi on le déſire, que celle du fleuve le plus rapide. Il ne s'agit, pour cela, que de faire conſtruire une des deux machines dont les plans ſont ci-joints, & par le moyen deſquelles on pourra augmenter la vélocité du mouvement de l'eau à volonté, en tournant plus ou moins vîte.

Ces machines ſont peu coûteuſes, & peuvent s'adapter à toutes ſortes de baignoires, ſans occaſionner aucune dépenſe nouvelle, que celle de leur conſtruction.

Il eſt à remarquer ſeulement que d'après ce qui vient d'être dit dans ce Mémoire, ſur la propriété diſſolvante que l'eau acquiert par le mouvement, il eſt néceſſaire de ne pas ſe ſervir indifféremment de toutes ſortes de matieres pour conſtruire les baignoires; car la diſſolution qui s'enſuivroit, pourroit produire des effets relatifs aux propriétés dangereuſes ou ſalubres de la matiere dont la baignoire ſeroit conſtruite.

La plus ſimple, le meilleur marché, & en même-temps la plus ſaine, eſt une baignoire de bois. Voyez la figure 3.

EXPLICATION DE LA PLANCHE PREMIERE.

FIGURE PREMIERE. Une baignoire de cuivre, montée ſur ſes pieds en bois ſculptés, avec la machine à mouvoir l'eau, dont on ne voit que la manivelle D.

A, corps de la baignoire.

B, planche de bois qui eſt une portion de couvercle, à laquelle le moulinet, figure 5, eſt adapté.

c, eſt le trou par où paſſe le pivot du moulinet.

d, eſt la manivelle qui fait mouvoir le moulinet.

e, eſt une boule de bois mobile au bout de la manivelle, pour faciliter le mouvement du tourneur.

m, *m*, *m*, *m*, ſont quatre gonds pour recevoir les crochets *n*, *n*, qui fixent la planche B à la baignoire A.

Digitized by Google

FIGURE II est la coupe de la même baignoire A, figure premiere, où l'on peut voir la figure & la disposition du moulinet.

a, le corps de la baignoire.

d, la manivelle.

e, bouton mobile qui termine la manivelle.

f, ailes du moulinet.

l, *l*, deux montans qui entrent dans la planche B, figure premiere & figure 4, & qui y sont fixés en O par deux clavettes *z*, *z*. Ces deux montans s'adaptent à la traverse (*V. fig.* 9), par les deux mortaises *i*, *i*, fig. 9, & y sont fixés par les deux clavettes *k*, *k*, fig. 9.

m, *m*, les gonds.

o, *o*, mortaises pour recevoir les deux montans *l*, *l*.

q, pivot du moulinet qui tourne sur son boulon *p*, lequel boulon entre dans la traverse (*V. fig.* 9), dans le trou *h*.

z, *z*, clavettes.

FIGURE III. Baignoire de bois, reliée en fer.

n, *n*, crochets de fer pour fixer la planche B, *fig.* 4 & *fig.* 6.

FIGURE IV. Planche qui sert de couvercle à la baignoire A, figure premiere, & à laquelle le moulinet de la figure 5 est adapté.

c, trou par où passe le pivot *q* du moulinet, fig. 5.

m, *m*, *m*, *m*, quatre gonds pour recevoir les crochets *n*, *n*, figure premiere.

o, *o*, mortaises où entrent les deux montans, fig. 10.

FIGURE V. Moulinet avec ses quatre ailes.

f, les ailes du moulinet faites en chêne ou autres bois durs.

P, boulon qui termine le pivot, ou axe du moulinet.

q, le même pivot, ou axe du moulinet.

r, quarré à la partie supérieure du moulinet, pour recevoir la manivelle *d* qui s'y fixe par la cheville *g*.

e, boule de bois mobile qui termine la manivelle *d*.

FIGURE VI. La même planche que la figure 4, destinée à s'adapter à la baignoire de bois, fig. 3. Le détail de la figure 4 servira à la figure 6.

FIGURE VII. Planche en bois pour servir de couvercle à la baignoire de bois, figure 3.

s, échancrure pour passer la tête de celui qui se baigne.

FIGURE VIII. Le même couvercle pour la baignoire de cuivre, figure premiere.

FIGURE IX. Traverse pour recevoir le moulinet, figure 5, qui est soutenue par les deux montans, figure 10.

i, *i*, tenons qui entrent dans les mortaises *l*, *l*, des montans, figure 10.

Digitized by Google

h, trou pour recevoir le boulon P du moulinet, figure 5.

k, *k*, deux clavettes pour fixer la traverſe *u* aux deux montans.

FIGURE X. Deux montans qui s'adaptent en *o*, *o*, fig. 4 & fig. 6, & en *i*, *i*, de la traverſe *u*, fig. 9.

EXPLICATION DE LA PLANCHE DEUXIEME.

FIGURE PREMIERE. B, baignoire de bois avec des cercles de fer; & ſon élévation vue ſur ſa longueur. 1, 2, 3, vis dont les extrémités entrent dans les écrous 4, 5, 6, pour ſerrer les cercles de fer *o*, *o*, *o*.

FIGURE II. C, intérieur de la baignoire.

D, D, plan de deux corps de pompes foulantes.

E, pilaſtre pour recevoir en *g* le levier H, fig. 4.

FIGURE III. Piſtons qui foulent l'eau dans les deux corps *f*, *f*, fig. 4.

FIGURE IV. Coupe de la machine vue ſur la largeur de la baignoire.

g, pilaſtre dans lequel le levier H joue pour faire mouvoir les deux piſtons *f*, *f*.

f, *f*, deux piſtons.

i, *i*, levier qui meut les deux piſtons *f*, *f*, des deux corps de pompe *k*, *k*.

k, *k*, deux corps de pompes foulantes.

L, une eſpece de vanne qui ſe meut par le levier H.

FIGURE V. Coupe de la baignoire ſur ſa longueur qui laiſſe voir les corps de pompe A.

A, corps de pompe vue de côté.

m, tuyau qui conduit l'eau jailliſſante plus près de celui qui ſe baigne.

n, trou percé dans le tuyau d'où l'eau jaillit.

N°. 2, trou quarré par où l'eau entre dans le corps de pompe.

Digitized by Google

SUITE
DES MÉMOIRES
DE M. L'ABBÉ DICQUEMARE,

Pour ſervir à l'Hiſtoire des Anémones de mer.

Mémoire ſur la génération de la quatrieme eſpece.

APRÈS avoir expoſé, dans un ſecond Mémoire pour ſervir à l'hiſtoire des anémones de mer, mes découvertes ſur la maniere dont celles de la quatrieme eſpece ſe multiplient; après avoir donné quelques conjectures ſur l'organiſation intérieure des petits lambeaux qui deviennent anémones, je ne diſſimulai pas qu'on ne devoit point y reſtraindre ſes idées; ce qui ſe paſſoit ſous mes yeux, me perſuadoit de plus en plus, & je m'en expliquai, que les moindres parties d'un être vivant ont une organiſation qui ſurpaſſe infiniment l'idée que nous pouvons nous en faire; que l'énorme petiteſſe de ces parties la dérobe aux regards les plus avides, & que, loin de s'étonner des effets ſinguliers de reproductions, on devoit, pour ainſi dire, les attendre & ſe mettre à portée de les ſaiſir : c'eſt dans cette vue que j'ai continué mes obſervations & mes expériences; elles ont confirmé les découvertes que j'avois faites, & me procurent la ſatisfaction de juſtifier les hommes illuſtres qui, en nous faiſant connoître la multiplication des polypes d'eau douce par la ſection, ont éprouvé les contradictions les moins méritées.

De tous les objets que la nature offre à l'eſprit méditatif, il n'en eſt point de plus grand, de plus reſpectable que celui de la génération des êtres, & ſur-tout des êtres animés; c'eſt auſſi vers cette merveille que les philoſophes les plus diſtingués ont dirigé leurs regards. Avec quelle avidité n'auroient-ils pas ſaiſi l'occaſion d'être témoins de ce qui ſe paſſe dans la premiere organiſation des fœtus, dans le premier développement des plantes? Quelle eût été leur ſurpriſe & leur vénération, en appercevant les premieres évolutions qui s'operent? Cependant il eſt à craindre que le terme

ne ſe fût encore éloigné, & n'eût laiſſé ſubſiſter le myſtere; des circonſtances, l'opacité & la ténuité des objets, leur éloignement de l'œil, la foibleſſe de cet organe, l'imperfection des inſtrumens d'optique, s'y ſont d'ailleurs conſtamment oppoſés: tant d'obſtacles n'ont fait qu'augmenter la ſagacité. Il étoit réſervé à notre ſiecle de ſoutenir nos eſpérances, en faiſant paroître ſur la ſcene des êtres juſque-là ignorés ou mal connus; des animaux formés ſur un modele abſolument différent des autres, qui nous permet d'étendre nos idées, nos plans, nos ſyſtêmes, & nous procure ainſi un nouveau point de vue, d'où nous pouvons, ſous un aſpect non moins avantageux, conſidérer de plus près les opérations de la nature. Dès qu'on publia qu'en coupant tel animal par morceaux, on le multiplioit, quelques ſavans apperçurent dans ces découvertes une lumiere naiſſante qui alloit éclairer des régions juſque-là enſevelies ſous le voile le plus ténébreux; pluſieurs, un peu trop tôt, eſſayerent de lever ce voile, tandis que d'autres, trop foibles ou trop timides, craignant d'être obligés de revenir ſur leurs anciennes idées, effrayés d'ailleurs par la ténuité des objets, s'efforcerent de douter & doutent peut-être encore.

Si je n'avois à préſenter ici que les mêmes découvertes, quoique ce fût multiplier les preuves, je laiſſerois à la nature le ſoin de fixer l'opinion; mais dans ce champ fertile, j'ai été aſſez heureux pour recueillir quelques fruits à l'écart, & qui n'avoient échappé aux regards des autres que parce qu'ils étoient occupés de récoltes plus abondantes; j'ai vu la ſingularité s'augmenter, & le nombre, comme l'étendue des objets, m'a paru propre à diſſiper les doutes. Je ne rappellerai pas ici ce que j'ai dit de la reproduction de la partie ſupérieure des anémones de la quatrieme eſpece, ſouvent plus groſſes que le bras, de nouvelles expériences l'ont encore confirmée, & ont fait voir la poſſibilité de celle des polypes d'eau-douce, ſans avoir beſoin de recourir à une multitude d'animaux imperceptibles: mais qu'il me ſoit permis de retracer ici, en peu de mots, ce que j'ai déjà publié ſur la génération de cette eſpece, autrement il ſeroit difficile de ſaiſir ce que j'ai apperçu depuis (1). Ces anémones ayant la baſe inégalement étendue & fortement attachée ſur un corps dur, ſe retirent ſur elles-mêmes, & laiſſent ainſi, en ſe déchirant, une ou pluſieurs portions très petites de leur baſe, recouverte d'une parcelle de leur robe, qui deviennent, en

[1] Il eſt inévitable de revenir ſur certains objets, lorſqu'on publie par partie des découvertes qui forment une chaîne dont on n'apperçoit pas encore le bout.

peu

peu de temps, de petites anémones, ce qui a lieu auſſi par des ſections violentes. En obſervant de nouveau ces animaux, & après avoir attendu long-temps, j'ai eu la ſatisfaction de voir ſe répéter cette opération ſinguliere, & je l'ai ſuivie d'auſſi-près qu'il m'a été poſſible.

Le 26 octobre 1775, une anémone ſur laquelle j'avois tenté une expérience qui n'a rien de commun avec notre objet préſent, laiſſa contre les parois du vaſe, en ſe retirant, un petit lambeau que je ſoupçonnai, dès le commencement, deſtiné à devenir une petite anémone, non qu'il fût épais ou qu'il me parût contenir quelque bulbe, mais parce que l'anémone s'étoit fort allongée par ce point de ſa baſe, depuis pluſieurs jours, d'une maniere toute particuliere. On appercevoit dans l'intérieur certaines fibres ou rayons qui, dans l'anémone, avoient tendu de la circonférence au centre, & comme ce lambeau étoit un ſegment irrégulier de l'aire du cercle que forme la baſe d'une grande anémone, on comprend que ces fibres ou rayons, un peu diſtans l'un de l'autre à l'arc de ce ſegment, ne convergeoient pas aſſez pour former un centre à la corde, & que le point de réunion de ces rayons étoit le centre d'un cercle égal à celui que formoit la baſe de l'anémone. *Voyez les figures ſix & ſept, Pl.* 2. Dans l'une il eſt de grandeur naturelle, & dans l'autre, vû à la loupe. Pendant les premiers jours, cette petite portion prenoit de l'épaiſſeur, ſe recourboit & s'arrondiſſoit peu à peu; elle tendoit de toutes ſes forces à prendre la forme ou elle parvint le 25, c'eſt-à-dire, que petit à petit les fibres étant devenues plus convergentes, la corde de l'arc de cercle, plus courte, l'arc, une portion d'un plus petit cercle, il s'étoit formé un centre de réunion de ces rayons qui occupoit les côtés de ce petit corps animé, comme le repréſente la figure 8 qui eſt vue à la loupe; quant au profil, il eſt repréſenté par la figure 9, ou par un ſegment de ſphere. Le 30, j'apperçus des contractions & des dilatations très-ſenſibles dans l'épaiſſeur, mais point de bouche ni de membres : le premier novembre, il a changé de place. Le 7, à l'aide d'une forte loupe, j'ai apperçu un orifice & des apparences de membres : le 16, je les ai vus très-diſtinctement : le 17, il a de nouveau changé de lieu. Au commencement de janvier 1776 le pli du corps s'eſt formé; c'étoit donc alors une petite anémone qui, à l'exception du nombre des membres, reſſembloit parfaitement à celle dont elle étoit provenue, mais ſe développoit peu à peu. La demi-tranſparence, qui gêne quelquefois dans les obſervations, m'a permis de de diſtinguer le progrès par lequel les petites fibres ſont devenues convergentes; j'ai vu auſſi les angles du ſegment, ſe raccourcir, & rien ne m'a paru périr, tout s'eſt refoulé dans la maſſe. Ce mot tout, ne doit cependant pas être pris à la lettre, j'ai apperçu quelques pellicules,

Digitized by Google

quelque ſubſtance un peu jaunâtre autour de la petite maſſe, qui en ont été ſéparées; mais elles étoient en ſi petite quantité, que je n'ai pu en conclure qu'il eût péri quelque choſe du lambeau; cette ſubſtance étoit peut-être due à des ſecrétions, ou à quelque humeur extravaſée. Ce qui me laiſſe encore un doute réel, c'eſt que cet effet a été plus ſenſible dans quelques-unes de mes expériences. Si cette portion d'anémone eût contenu un germe, n'eſt-on pas porté à penſer que les membranes qui l'enveloppoient auroient péri lors de ſon développement? C'eſt ce qu'on ne remarque pas d'une maniere aſſez ſenſible dans pluſieurs, & ſur-tout dans ceux qui ſe déchirent naturellement. D'abord, le petit lambeau étoit mince, & avant qu'il fût ſéparé de l'anémone, je l'ai obſervé pendant pluſieurs jours; il étoit plus mince encore, je n'y voyois nulle apparence de bulbe, & je n'y en ai point vu depuis. J'ai donc été tenté de croire, ſur-tout à cauſe de la réunion du bout des fibres à un centre commun, que c'étoit un ſimple lambeau qui devenoit anémone; mais qu'eſt-ce qui fait qu'étant détachée, cette petite portion ſe recourbe & prend de l'épaiſſeur? par quelle cauſe tend-elle viſiblement à former un animal? ſent-elle alors la néceſſité de le devenir? le principe de la vie ſeroit-il, dans ces animaux, particulier à chacune de leurs parties? & comment eſt-il ou n'eſt-il pas, ſelon les circonſtances que nous pouvons faire naître, ſubordonné à l'organiſation générale de l'individu? Oh, ſi on étoit tenté de donner l'eſſor à l'imagination, que de choſes à dire! Tout ce qui me ſemble qu'on peut conclure de ces obſervations, & plus encore de celles qui vont ſuivre, c'eſt qu'il eſt vraiment des êtres animés qui ſe multiplient comme de bouture; mais j'attends à être inſtruit par de nouvelles expériences ſur l'inutilité du concours des deux ſexes; je ne puis que la ſoupçonner, parce que les anémones que j'ai opérées juſqu'ici, étoient nées en mer: la maniere dont ces animaux ſe multiplient, ſemble étayer ce ſoupçon, & la ſuite de mes expériences ſur la premiere eſpece, dont je ferai part au public inceſſamment, ne laiſſe preſque rien à déſirer. Nous nous accoutumons à toutes ces idées nouvelles, elles nous frappent moins; cependant, combien ſont-elles éloignées de celles que nous avions de l'animal?

Paſſons maintenant des opérations propres de la nature à celles où l'art entre pour quelque choſe. Le 12 décembre 1775, je coupai de nouveau, avec le bout d'un biſtouri, dix petites portions des bords de la baſe de pluſieurs anémomes; aux endroits où ces baſes étoient plus étendues & plus adherentes à des écailles de groſſes huîtres, dont elles ſe détachoient en les coupant, j'ai mis ces particules dans autant de vaſes; le lendemain deux étoient de même attachées au fond; le 22, ſix; le 24, neuf, & le 27 elles l'étoient toutes. Chacune d'elles m'a préſenté ſucceſſivement les mêmes progrès qu'avoient fait les portions

Digitized by Google

déchirées naturellement ; il ſeroit inutile de les décrire de nouveau. Avant le premier de mars, elles avoient toutes des membres. Quoique j'aie obſervé, avec le plus grand ſoin, ce qui s'eſt paſſé, je n'ai pas encore été aſſez heureux pour voir tout ce que je déſirois, mais j'y reviendrai, & j'eſpere beaucoup des nouvelles tentatives que je médite; celles-ci m'ont offert des différences qui donnent lieu à quelques réflexions. Ceux de nos petits morceaux d'anémones que j'ai coupés plus grands, ont produit (indépendamment de ce qui a pu s'en détacher) des anémones plus grandes : ſi c'eſt en vertu d'une bulbe, d'un germe, d'un œuf quelconque, que cette multiplication ſe fait, il ſemble que tout ce qui y ſeroit joint comme enveloppe, & plus encore comme contigu aux enveloppes, devroit ne pas faire partie du petit animal, & qu'il n'y auroit qu'un germe plus gros qui donnât une anémone plus groſſe dans le premier développement. Sommes-nous donc les maîtres, non-ſeulement de faire naître les anémones, quand nous voulons, mais même de leur donner plus ou moins de groſſeur (1)? L'anémone qui multiplie, en diſpoſe-t-elle auſſi à ſon gré? Tout cela, joint à la réunion des fibres, ſemble bien oppoſé aux germes & aux œufs; mais auſſi d'autres obſervations leur ſont favorables. Il m'a ſemblé qu'il ſe ſéparoit un peu plus de ces eſpeces de particules, dont j'ai déjà parlé, des morceaux coupés un peu gros, que de ceux qui ſont attachés naturellement par l'anémone même; mais comme je n'ai eu occaſion d'obſerver qu'un petit nombre de ceux-ci, il pourroit arriver que cette différence ne ſeroit due qu'au plus ou moins d'étendue du lambeau. Une autre remarque que j'avois déjà faite dans les morceaux ſéparés naturellement, eſt qu'il s'en trouve quelques-uns d'où naiſſent pluſieurs anémones, entre leſquelles il y en a qui reſtent unies, tandis que d'autres ſe ſéparent. Cette opération s'eſt répétée ſous mes yeux. Un lambeau que j'avois coupé, avoit à peu près la forme que repréſente la figure 10; il ſe forma un petit étranglement entre l'un & l'autre de ſes bouts; chaque bout prit une figure ronde, & leur ſurface ſupérieure s'élevoit en goutte de ſuif; l'étranglement devint comme un filet, figure 11. Le 24 janvier, la plus groſſe partie, car elles étoient fort inégales, monta un peu aux parois du vaſe, & le 28, le filet s'eſt rompu. Ces deux parties ſont devenues deux petites anémones; y auroit-il donc

[1] Sans affoiblir ce que j'expoſe, quelques expériences me font penſer que ceci a des bornes aſſez étroites, que des morceaux trop gros périſſent, & qu'en général il faut couper de petits morceaux, qu'il ne faut pas les tirailler; que les vaſes doivent être nets, & l'eau claire & fraîche.

Digitized by Google

eu deux germes dans ce morceau ? ou bien peut-il, d'un ſimple lambeau, ſans bulbe, ſans germe, ſans œuf quelconque, naître une ou pluſieurs anémones unies ou ſéparées ? c'eſt ce que je ne ſais pas encore, & je voudrois être ſeul qui l'ignorât ; on ne rencontreroit plus ces feux folets qui nous égarent à chaque pas, mais une lumiere vive, ſuſcitée & entretenue par l'obſervation : revenons donc à cette ſource féconde. D'abord, on doit regarder comme des faits certains dont j'ai été témoin pluſieurs fois, 1°. que les anémones de cette eſpece ſe multiplient naturellement & artificiellement par des lambeaux ; 2° que ces lambeaux deviennent ſouvent une, quelquefois pluſieurs anémones ; 3°. que de ces petites anémones, formées d'un même lambeau, pluſieurs reſtent unies entr'elles, quoique le plus grand nombre ſe ſéparent par étranglement ; 4°. qu'entre celles qui reſtent unies, il y en a qui deviennent de la plus belle groſſeur, comme l'anémone monſtrueuſe dont j'ai parlé dans mon ſecond Mémoire (1), dans laquelle trois individus étoient confondus, & une autre moins groſſe en forme d'Y, repréſentée dans la planche du même Mémoire, qui produiſit devant moi une petite anémone non monſtrueuſe, en déchirant elle-même un lambeau du bord de ſa baſe. Qu'apperçoit-on dans l'un de ces lambeaux ? Juſqu'ici, je n'y ai vu qu'une membrane qui faiſoit partie de la baſe de la grande anémone ; une peau, portion de ſa robe ; des fibres muſculaires, & de petits cordons dans l'intérieur ; j'en ai parlé dans mon ſecond Mémoire, après les avoir examinés au microſcope ſolaire ; enfin, une matiere gélatineuſe qui remplit les intervalles. Lorſque ces lambeaux ſe décompoſent, il en réſulte une matiere blanchâtre, légérement viſqueuſe, laquelle, vue au microſcope, offre des eſpeces de corps globuleux très-petits & qui paroiſſent compoſés, entre leſquels on remarque une grande quantité d'animaux plus grands & plus allongés, comme le repréſente la figure 12. Ces animalcules ſe retrouvent dans une grande quantité de ſubſtances marines toutes différentes. Le bord en portion de cercle de ces lambeaux, qui formoit celui de la grande anémone, conſerve la faculté de s'attacher & de ſe détacher, & dans la formation du petit animal, les fibres ne ſe détruiſent point, ils ne font que prendre, comme l'on voit, un nouvel arrangement ou plus de convergeance. Quelle peut être la cauſe pour laquelle ces fibres & ce

[1] Il eſt comme le premier, imprimé en anglois & en françois, avec figures, dans les Tranſactions Philoſophiques de la ſociété royale de Londres. Cette eſpece, féconde en monſtruoſités, m'en a encore offert une qui a deux corps ſur une même baſe. Je n'ai jamais eu qu'un monſtre de la premiere eſpece ; il avoit, au contraire, deux baſes & un ſeul corps ; je l'avois vu naître.

Digitized by Google

lambeau entier tendent à former, & ſemblent former en effet, ſans le ſecours d'un germe, une petite anémone ? On conçoit aiſément que le bord extérieur du lambeau, conſervant la faculté de s'attacher, peut former une portion d'un plus petit cercle; mais auſſi il pourroit en former une d'un plus grand, ſi ce n'eſt qu'il paroît plus naturel pour un corps doué de la faculté de ſentir, de tendre à refermer une plaie, que de l'ouvrir ou de la tirailler de plus en plus; il y a donc dans ce petit lambeau une ſorte de ſenſation, puiſque, pour s'attacher & ſe détacher au beſoin, il ſemble qu'on doit ſentir qu'on s'attache ou qu'on ſe détache: il y a plus que cela dans le lambeau que nous obſervons; car quand le bord s'arrondiroit, que par-là les fibres prendroient de la convergeance, que les angles ſe rapprocheroient, que la plaie ſe conſolideroit, qu'en réſulteroit-il ? un petit corps animé: mais outre qu'il ſera toujours difficile de concevoir comment ce petit lambeau conſerve ces facultés, & comment ce corps animé acquiert celle de changer de lieu au beſoin, on peut encore demander d'où procédera le développement qui ſuit; où ſe trouvera le principe des membres, des inteſtins, de la bouche, du pli du corps, d'où naiſſent ces beaux panaches qui terminent les membres, &c. puiſque rien de tout cela ne ſe remarque dans cette portion d'anémones ? Chercherons-nous ces principes dans les cordons déliés, dont la ſtructure au microſcope ſolaire nous a paru ſi admirable ? mais je n'ai pu trouver dans l'obſervation de quoi me convaincre qu'ils ſoient deſtinés à cet uſage. Ce qui eût été bien plus capable de me fixer ſur ces cordons, c'eſt la faculté qu'ils ont de ſe rouler en ſpirale & de former des eſpeces de paquets qu'on apperçoit comme un petit corps blanchâtre vers les bords, entre la peau & la baſe des jeunes anémones lorſqu'elles l'étendent. J'aurois pu encore être arrêté d'une manière plus particulière à l'aſpect de certains globules flottans, tranſparens, que j'ai ſouvent trouvés au microſcope parmi ces cordons, & qui me paroiſſoient compoſés à-peu-près de même, autant que les illuſions microſcopiques permettent d'en juger; car elles ſont fort grandes à cauſe de la ſphéricité & de la tranſparence de ces globules qui, au premier coup d'œil, ſemblent percés diamétralement d'un gros trou; le microſcope ſolaire ne m'a pas mieux ſervi que les autres à ce ſujet. Ces globules, qui d'ailleurs ſe rencontrent ſouvent dans l'eau de mer, vues au microſcope, ſont peut-être remplis d'une liqueur tranſparente; ou bien ce qui ne paroîtroit plus vraiſemblable, ce ſont des globules d'air diſſéminés dans l'eau. Sera-ce dans la ſubſtance gélatineuſe, dont la texture ne nous eſt point connue, qu'exiſtera le principe que nous cherchons ? Si nous la connoiſſons jamais, elle pourra bien nous renvoyer à une cauſe méchanique plus éloignée; celle-ci en a une d'un ordre plus délicat, & enfin, la derniere cauſe apperçue, à l'ordre général, c'eſt-à-dire,

Digitized by Google

a la nature, & la nature a ſon auteur : mais combien n'eſt-il pas ſatisfaiſant, combien ne peut-il pas être utile de développer peu à peu, quoique avec quelques incertitudes, le méchaniſme même le plus groſſier par lequel la nature opère ? Dans l'ordre phyſique, c'eſt une ſource intariſſable de connoiſſances ; dans l'ordre moral, un fond inépuiſable de ſujets de méditation. Cette matiere gélatineuſe ne ſeroit-elle qu'un corps informe ſans texture ? A la premiere vue, nous en dirions bien autant de la ſubſtance blanche du cerveau ; quoique plus compacte cependant en pluſieurs endroits, elle paroît fibreuſe, & ſi nous pouvions y ſuivre les nerfs, nous découvririons ſans doute une organiſation admirable. Ce qui ſe paſſe dans les œufs, dans les chryſalides, dans les nymphes & dans une aſſez grande quantité de ſubſtances qu'on trouve à la mer, nous porte à croire qu'il y a, dans certaines humeurs, une ſorte d'organiſation qui nous échappe & qui couvre de grandes merveilles ; il faudra donc ſuppoſer tout cela dans la matiere gélatineuſe de notre petit lambeau. Là, plus encore que dans les reproductions des parties, elle pourroit nous offrir en grand ce qui précede en très-petit la formation du fœtus dans l'œuf, & peut-être celle de tout ce qu'on peut nommer germe. C'eſt ainſi que les différens points de vue, ſans leſquels il nous eſt impoſſible de conſidérer les opérations de la nature, pourroient s'éclairer mutuellement. Je n'ai pas la folle préſomption de croire que je ſerai aſſez heureux pour faire beaucoup de chemin dans cette carriere obſcure ; je me ſens ſeulement le courage d'y entrer ; je compte beaucoup ſur les expériences que je médite ; mais je ſerai obligé de reprendre les choſes de loin. Un accident vient de me priver de mes douze petites anémones : l'eau de la mer, dans les premiers jours de mars, a été tellement troublée par l'éboulement des falaiſes, que mes grandes anémones, de la premiere & de la troiſieme eſpece, ont conſidérablement ſouffert, & les petites de la quatrieme, ſont toutes mortes en un même jour. Un autre accident avoit précédé & m'avoit fait perdre un an de travail. Le 28 janvier, le thermomètre de Réaumur deſcendit à 15 degrés de condenſation ; j'avois alors quarante vaſes d'anémones de mer, & mes ſoins étoient partagés par d'autres objets ; quelques précautions que j'aie priſes, l'eau de pluſieurs gela ; mes anémones n'en ſeroient par mortes, puiſqu'une de la premiere eſpece que j'ai fait geler exprès à ſec, n'a point péri, mais elles ont beaucoup ſouffert, & je ne veux aucun équivoque dans mes expériences.

A en juger par le nombre des petits qu'on trouve autour des groſſes anemones de la quatrieme eſpece, leur multiplication eſt très-nombreuſe ; elle offre auſſi, comme on vient de voir, une ſingularité que ne nous ont point préſenté les polypes d'eau-douce, celle de ſe multiplier en s'arrachant elles-mêmes de petits lambeaux. J'ai coupé en deux, per-

Digitized by Google

pendiculairement à leur baſe, un aſſez grand nombre de ces petits; chaques moitiés ſont devenues de petites anémones, & n'ont employé que quinze jours, & ſouvent moins, à cette reformation.

Une très-petite portion d'une grande anémone, coupée le 7 mars, avoit des membres le 7 avril de la même année 1776. Le 20 mai, j'ai coupé un morceau de la baſe & de la robe de cette anémone qui étoit en très-bon état; elle y a continué. Le morceau s'eſt attaché aux parois du vaſe, & le premier juin il avoit des membres; mais l'anémone qu'il formoit alors, étoit d'une petiteſſe extrême. A la fin de juillet je l'ai miſe toute entière au microſcope ſolaire, ce qui m'a ſervi à découvrir que les membres ſont articulés, ou au moins ont des plis de diſtance en diſtance, comme on en voit ſur les chryſalides. Je donnerai toutes ces figures de détail dans l'ouvrage entier.

Digitized by Google

SUITE
DES DÉCOUVERTES
DE M. L'ABBÉ DICQUEMARE,

Sur quelques Reproductions animales.

L'HISTOIRE des reproductions animales s'augmentera & fera époque, ſi le goût des obſervations ſuccède à celui des ſyſtêmes. La nature, toujours la même, s'offre & ſemble quelquefois ſe prêter à nos obſervations; elle nous découvre ſouvent, dans un ſeul objet, le fil qui circonſcrit une ſuite nombreuſe de connoiſſances, & nous invite à le ſuivre; mais c'eſt ſouvent au travers des ténebres les plus épaiſſes; auſſi, la forme ſingulière de certains animaux qui poſſedent la faculté de reproduire les parties qu'on leur a retranchées, ou chez leſquels la partie même reproduit le tout, qu'on ſoupçonneroit peut-être mal à propos de n'avoir pas un centre unique & bien diſtinct de ſenſibilité, a-t-elle laiſſé en ſuſpens les eſprits timides, & fourni aux plus hardis le prétexte tant déſiré & ſitôt ſaiſi de prendre l'eſſor au-delà du vrai. Plus les formes des animaux ſe rapprocheront de l'organiſation la mieux connue, moins il y aura de doutes & d'aſſertions haſardées; & plus on obſervera, plus auſſi on découvrira de ces ſortes de ſingularités.

Les vers, claſſe du règne animal qu'il nous eſt intéreſſant de bien connoître, parce qu'elle attaque & détruit nos digues, nos vaiſſeaux, nos meubles, nos proviſions, les animaux domeſtiques, & toutes les parties de notre corps, nous fournit mille commodités, & ce qui eſt infiniment plus précieux, peut nous éclairer ſur la phyſique de l'économie animale & ſur les reſſources de la nature, en nous préſentant des phénomenes très-ſinguliers. Je n'entrerai pas ici dans les diviſions qu'on en peut faire, c'eſt un ſoin que j'abandonne ſans regret à ceux qui, de nouveau, voudront s'en charger. *Les vermiſſeaux* de mer, dont pluſieurs ſont à peu près connus, peuvent encore nous offrir des choſes fort intéreſſantes.

Un coup de crayon levant mieux les équivoques que les plus amples définitions, jetons d'abord les yeux ſur la figure 13. Elle repréſente

Digitized by Google

repréſente un très-petit groupe de ceux dont je veux parler, & deſquels il me ſuffit de donner ici une connoiſſance ſuccinte, parce que j'ai pour objet particulier, d'annoncer qu'ils ont la faculté de reproduire des parties conſidérables de leur corps. Ces tuyaux blancs ſont ici attachés ſur une vieille volute. La figure 14 repréſente le corps entier du vermiſſeau hors de ſon tuyau; il eſt vu de côté, c'eſt la poſition la plus avantageuſe; les trois parties très-diſtinctes qui le compoſent, peuvent être conſidérées, l'une A, comme le trou, les autres comme les extrémités: je differe d'en donner l'anatomie exacte. Le trou a ſix eſpeces de jambes de chaque côté qui paroiſſent percées, d'où il ſort de petits corps jaunâtres de la forme d'un œuf; ces jambes ou tuyaux, unies par une double membrane fine & tranſparente. L'extrémité ſupérieure B, eſt un joli plumaceau compoſé quelquefois d'une trentaine de membres en forme de plume, moucheté par cinq ou ſix rangs de petits corps, dont la forme approche de celle d'un œuf ou d'une olive, couleur de carmin, & l'extrémité inférieure C, a la forme d'un ver renflé par le milieu, compoſé d'un nombre conſidérable d'anneaux, orné de quelques poils vers la queue.

Lorſqu'on détruit la partie ſupérieure du tuyau de ces vermiſſeaux, ils la rétabliſſent en peu de jours; mais quand je les en ai entiérement dépouillés, ils n'en ont pas reformé, quoiqu'ils aient continué de vivre en bon état pendant long-temps. Je n'en ai vu mourir aucun. Un de ces vermiſſeaux, déchiré par la moitié du tronc, c'eſt-à-dire, entre la troiſieme & la quatrieme jambe, a repouſſé toute cette moitié, & la partie ſupérieure avec tous les petits corps ovales, couleur de carmin; de ſorte qu'il n'y avoit aucune différence au bout de quinze jours, entre ſon état de reproduction & ſon état primitif. Un autre de ces vermiſſeaux m'a offert un ſpectacle ſingulier; tout ſon joli plumaceau s'eſt détruit de lui-même: j'ai mis au microſcope les olives, couleur de carmin; la figure 15 eſt celle qu'ils avoient. Pluſieurs ont enſuite pris de l'allongement & du mouvement. Une multitude d'animaux a paru en ſortir, comme on voit dans la figure 16; peu de jours après, le plumaceau avoit repouſſé.

Ces vermiſſeaux & ceux que je déchirai par la ſuite, qui leur reſſemblent beaucoup, ne paroiſſent point avoir d'yeux; cependant ils voyent, au moindre changement de lumiere, à l'aſpect de l'homme, &c., ils ſe retirent avec une agilité ſurprenante, ſur-tout lorſqu'ils ſont nouvellement pêchés. Il y en a qui ont un opercule conique, velouté par ſa baſe, orné des plus riches couleurs; d'autres, comme ceux que j'ai décrits, n'en ont point.

Digitized by Google

OBSERVATIONS

Sur le Froid extraordinaire qu'on a reſſenti en Hollande & en Friſe, aux mois de novembre & décembre 1774, & de Janvier 1775, & ſur la denſité de la Neige.

Par M. J. H. VAN-SWINDEN, Profeſſeur en Philoſophie, Logique & Métaphyſique, à Francker en Friſe, & Membre de la Société des Sciences de Harlem.

ON trouve dans les *Obſervations ſur la Phyſique*, publiées par M. l'Abbé *Rozier*, des obſervations ſur le degré de froid extraordinaire qu'on a ſenti dans les Volges en novembre 1774. L'utilité dont ces ſortes d'obſervations, bien comparées, peuvent être, m'engage à publier celles que j'ai faites à *Francker* dans le même temps; mais avant d'entrer en matiere, il ne ſera pas inutile de dire un mot des inſtrumens dont je me ſers.

J'emploie deux thermometres gradués ſelon l'échelle de *Fahrenheit*, ordinairement uſitée dans ce pays. L'un eſt expoſé au nord; l'autre l'eſt au Sud, à une quarantaine de pieds du premier. Ils ſont l'un & l'autre pendus à l'air libre, ſans toucher à aucune muraille, & ſans que la boîte de bois qui les renferme ſoit fermée par une glace.

Je me ſers d'un très-bon barometre que j'ai conſtruit avec ſoin, en faiſant bouillir le mercure dans le tube même. L'échelle eſt diviſée en pouces, meſure du Rhin: 30 p. coincident avec 28. p. 11 l., meſure de Paris; 29 p., avec 28+0319; & 28 p., avec 27+0 76 l.; de ſorte qu'on ne commettroit pas d'erreur bien ſenſible, ſi entre 29 & 30 p., on ôtoit un pouce, pour réduire la meſure du Rhin à celle de Paris.

J'obſerve la force du vent au moyen de l'*anémometre* de M. *Bouguer*, dont la tige porte une ſurface d'un pied quarré. Une ſuite d'expériences faites, depuis quelques années, tous les jours, à différentes heures du jour, m'a convaincu de l'excellence & de la ſimplicité de cet inſtrument, auquel je n'ai fait qu'un très-petit changement. Il eſt fâcheux que les obſervateurs météorologiſtes ne faſſent guere entrer dans leurs obſervations ce qui concerne la force du vent. J'ai diviſé, par expérience, la tige de mon inſtrument, en parties qui

Digitized by Google

indiquent chacune une once. Quand le vent eſt de 20 onces, il commence à être fort : il eſt peu de tempêtes dans leſquelles je l'aye vu monter au-delà de 72 ; & il m'eſt arrivé deux fois de le voir aux environs de 100 onces. J'ai une très-bonne expoſition pour meſurer les vents S, S-E, S-O ; elle eſt moins avantageuſe pour les N, N-E, N-O, à cauſe des bâtimens voiſins.

Ma maiſon eſt ſituée près du boulevard, ſur un canal. Les maiſons qui ſont de l'autre côté de ce canal, donnent ſur le boulevard même, & ſont très-baſſes. C'eſt dans ce canal que je meſure l'épaiſſeur de la glace en pouces, meſure du Rhin.

NOVEMBRE.

Le commencement de ce mois a été aſſez froid : il commença à geler le 7 ; le thermometre étoit alors à 26 ; il dégela un peu le 8 & le 9. Le 10 & le 11, le thermometre fut aſſez haut ; mais il recommença à geler le 12 ; il neigea beaucoup ce jour-là. Le 13, le thermometre étoit le matin à 23 $\frac{1}{2}$. Il dégela le 14 : le thermometre étoit, le matin, à 37, & le ſoir à 46. L'air fut extrêmement doux les jours ſuivans ; & le 17e, le thermometre ne fut pas au-deſſous de 48, & monta juſqu'à 52. Il fit du brouillard, & il tomba 4 lignes de pluie. Le barometre étoit entre 28 p. 8 $\frac{1}{2}$ l. & 28 p. 10 $\frac{1}{2}$ l. Le 18, jour de pleine lune, le thermometre étoit encore entre 43 & 51 ; l'air fort couvert ; pluie, grêle, brouillard. Il y tomba 11 $\frac{3}{4}$ l. d'eau. Le ſoir, le vent étant O, O-N-O, N-O, ſa force fut entre 16 & 48 onces à 4 heures, & entre 11 & 22 à 9 heures. Le barometre entre 28 p. 5 $\frac{1}{2}$ l. & 28 p. 2 l.

Le 19, ciel très-couvert, grêle, neige, pluie, vent O-N-O, N-N-O, N : le ſoir, E $\frac{1}{4}$ N, entre 0 & 12 onces. Le thermometre entre 41 & 34, le barometre entre 28 p. 5 l. & 28 p. $\frac{3}{4}$ l.

Le 20, le thermometre ſe trouva le matin à 6 heures, à 30 $\frac{1}{2}$; à midi, à 32 ; à 9 heures du ſoir, à 24 ; à 10 heures, à 27. Le barometre entre 28 p. 9 l. & 28 p. 11 $\frac{1}{2}$ l. ; ciel très-couvert. Il tomba de la neige à la hauteur de 2 $\frac{1}{2}$ pouces ; elle fournit, étant fondue, 1.97 lignes d'eau ; ſa denſité étoit donc à celle de l'eau comme 1 : 12 $\frac{3}{4}$ à peu près. Le vent étoit le matin S-E ; à midi, E ; le ſoir, O $\frac{1}{4}$ N & O-S-O ; ſa force étoit le matin 2, 4, 8 ; le ſoir, O.

Le 21, à 6 heures du matin, Therm. à 24 Ciel couvert : pas
à 3 heures du ſoir. . . . . 32 le moindre ſouffle
à 9 heures. . . . . 21 de vent. Le barome-
à 10 heures. . . . . 23 tre entre 29 p. 2 $\frac{1}{2}$ l. & 29 p. 3 $\frac{1}{2}$ l. Il tomba la nuit 1 $\frac{1}{2}$ p. de neige, qui, fondue, donna 1.45 lignes d'eau. La neige étoit donc 9.138 fois plus rare que l'eau.

Digitized by Google

Le 22, à 6 heures du matin, Therm. à 29 Le matin, neige : à 3 heures du soir. . . . . 27½ le soir, Ciel à peu à 10 heures. . . . . 16 près serein, vent SS.E. Force du vent, le matin, 4, 8, 10 ; à midi, 8, 12, 16, 20 ; soir, 2, 4. Barometre entre 29 p. 2 l. & 29 p. 0¼ l.

Le 23, à 6 heures du matin, Therm. à 18 Ciel couvert : à à 2 heures du soir. . . . . 28½ midi & le soir ; de à 10 heures. . . . . 35½ la neige. Barometre entre 29 p. 2 l. & 28 p. 6¼ l. Le vent, au matin, S-E. foible : à midi, S-O¼O. 4, 8, 11 : le soir, S-S-O, 20.

La gelée continua jusqu'au 29. Le thermometre descendoit tous les jours à 22, 24 ou 26, excepté le 25 & le 26, qu'il ne descendit pas au-dessous de 30. Il tomba beaucoup de neige le 24, avec un fort vent de N-E, qui alloit à 48 onces. Il en tomba encore plus le 25, avec un vent N-E de 24 onces. Le 26, (dernier quartier de la lune) il en tomba encore, vent N-E, 28 onces : cette neige étoit douze fois plus rare que l'eau. Enfin, il en tomba le 28, à la hauteur de 3 p. : cette neige étoit 6½ fois plus rare que l'eau. Il souffloit un vent de S-S-E violent, qui n'alloit le matin qu'à 28 onces, mais qui monta le soir à 40, 86 & 72 onces ; à 7 heures, à 76, & à 10 heures, à 44. Il neigea encore le 29 & le 30, mais beaucoup moins.

Le barometre a souffert de grandes variations pendant ce temps. Le 24 il fut entre 28 p. 10¾ l. & 28 p. 4½. Le 25 entre 28 p. 7 l. & 28 p. 9¼ l.

25. . . . 28 p. 7 l. & 28 p. 9¼ 26. . 28 p. 9½ & 29 p. 0½.
27. . . . 29 p. 0. & 29 p. 1. 28. . 28 p. 10½ & 28 p. 4.
29. . . . 28 p. 7¾. & 28 p. 0¾ 30. . 27 p. 11 & 28 p. 2⅞

Malgré le froid qu'il faisoit, l'évaporation d'abord de l'eau, ensuite de cette même eau glacée & de la neige tombée par-dessus, fut, du 15 au 30, de 11. 36 lignes ; ce qu'on doit attribuer au vent violent qu'il a fait. Les observations faites par le P. *Cotte*, le 4 Février de cette année 1775, prouvent combien le vent peut agmenter l'évaporation.

Un froid aussi violent, d'aussi longue durée, & accompagné d'autant de neige, est très-rare dans nos quartiers au mois de novembre. Le plus grand froid qu'on ait observé en novembre à *Zwanenburg*, (maison située entre Haerlem & Amsterdam, au confluent de l'Y & du Lac de Haerlem) depuis 1745 a 1759, a été de 24°, le 28 novembre 1746 & 24 novembre 1749 ; & de 23°, le 17, 18,

Digitized by Google

24 novembre 1759. Le 28 novembre 1739, le thermometre fut à Haerlem à 22°. En novembre 1770, j'ai vu le thermometre encore plus bas dans cette Ville; ſavoir, à 9° le 20; mais ce froid fut de très-courte durée. Cette obſervation comparée à quelques autres du même genre, eſt inſérée dans le 63e Volume des *Tranſactions Philoſophiques de la Société Royale de Londres*, *page* 82.

Cette rigoureuſe température paroît avoir été générale en Europe, comme l'a très-bien obſervé le P. COTTE. Selon les nouvelles publiques, le thermometre de Réaumur a été à Copenhague, à 7 d. au-deſſous de la congélation, (c. à d. à 18 de Fahrenheit) le 11 novembre; à Drontheim, il a été, le 10, à —15°, (ou à +3 de Fahrenheit;) & à Montmorenci, il a été, le 27, à —6½ (20 de Fahrenheit). Ce grand froid ne s'eſt donc pas fait ſentir également par-tout dans le même temps; mais il paroît avoir commencé par le nord, & être arrivé ſucceſſivement aux Pays plus méridionaux. Auſſi n'eſt-ce que le 27 au ſoir & le 28 au matin qu'on a ſenti le plus grand froid à Sénones. Il étoit de —16 au thermometre de Réaumur, ou de 1 à celui de Fahrenheit. Le 22, il étoit à — 10; & il ne commença à dégeler que le 30. A Paris, le thermometre étoit, le 27, à —7 (18 de Fahrenheit) à peu près comme il étoit ici le 22 au ſoir. Le vent étoit à Sénones, à Paris & ici, N-E; à Montmorenci, E. En ſuivant l'ordre des latitudes, on a eu le plus grand froid.

A Drontheim, le 10, de 3 degrés.
A Coppenhague, le 11, de 18 deg.
A Francker, le 22, de 16 degrés.
A Sénones, le 27 & 28, de 3 deg.
A Paris, le 27, de 18 degrés.
A Montmorency, le 27, de 20 deg.

Il en faut cependant excepter l'Angleterre, car à Londres le Thermometre n'a pas été au-deſſous de 31½ entre le 10 & le 27. Le 22 au matin, le Thermometre étoit à 33, & le 27 à 31½. *Voyez Phil. Tranſ.* vol. 65, page 161.

Cette comparaiſon fait voir que l'intenſité du froid n'a pas été proportionnelle aux degrés de latitude, mais qu'il a dépendu de cauſes locales; c'eſt ce qui paroîtra plus clairement, ſi l'on fait attention que cette intenſité a conſidérablement varié dans des endroits très-voiſins; c'eſt ce qu'il ſera important de vérifier; & voici les obſervations qui m'ont été communiquées à ce ſujet.

Mon frere, qui depuis pluſieurs années, fait à la Haye des obſervations météorologiques très-étendues, m'a marqué ce qui ſuit:

Digitized by Google

Le 19, à 11 h. du soir, le Therm. à 37°.
20. . . . . 28½.
21. . . . . 28. S-S-E. Neige.
22. . . . . 27½. Couvert.
23, à 8 heures du matin. . . . 18½ Brouillard, vent fort.
à 11 heures du soir. . . . 37. Neige, N-N-E. tempête.
24, à 2 heures du matin. . . . 45. Forte pluie.
11 heures du soir. . . . 28.

Le 25, le thermometre étoit entre 28 & 33½; le 26, entre 31 & 35½; le 27, entre 26 & 31½. On voit par là qu'il a fait beaucoup moins froid à la Haye qu'ici, & que le 22, la différence étoit de 11½ degrés à la même heure.

A Leyde, le thermometre a été, le 23 au matin, à 15; & à *Wyls*, ville de la province d'Utrecht, à 13. M. *Kool*, homme d'un rare mérite & très-bon observateur, m'a écrit qu'à BÉVERWYK, bourg considérable en Nord-Hollande, à deux lieues de Haerlem, le thermometre n'a pas été au-dessous de 28. A Bréda, le thermometre a été, le soir du 22, à 24½; le matin du 23, à 14½; le soir du 27 à 20½. Il n'étoit alors ici qu'à 26.

DÉCEMBRE.

Il recommença à geler le soir du 5. Vent E¼N, de 4, 8, 12 onces, barometre 29 p. 5⅞ l.; ciel serein; aurore boréale.

Le 6 matin, à 6 h. Therm. 20. Bar. 29 p. 7 l. Serein, E.
1 h. . . 25. . 29 p. 8. . . . E. 2. 4.
8 h. . . 25½. . 29 p. 8½. . . . . 2. 4. 8.

L'épaisseur de la glace, qui s'est formée pendant ce jour-là & la nuit du 6 au 7, étoit de ¼ de pouces. Je faisois faire tous les matins dans la glace, un trou d'environ 2 pied quarrés en surface.

Le 7 matin, à 7. h. Therm. 22½ Bar. 29 + 7⅛. Couv. E-N-E. 2. 4. 6.
11. h. . . 30. . . . 7½. . . N-E.
soir. 6. h. . . 26. . . . 5½. . . Neige.
10. h. . . 26½. . . . 4½. . . . . 2. 4.

Epaisseur de la glace ¼ de pouces. Hauteur de la neige 2¼ pouces. Cette neige fournit 2 lignes d'eau. Sa densité étoit donc à celle de l'eau, comme 1 : 16½. Il n'arrive pas souvent de voir de la neige aussi rare.

Digitized by Google

Le 8, jour du plus grand froid.

Le matin, à	6 h. ¼,	Thermom. 10.	Bar. 29 p.	3 l.	Couv. N-E, O.	
	12.	21. . . .		1 l.	Neige.	A trois heures, le vent étoit S. E., de 4, 8, 12 & 16 onces.
Le soir, à	5.	12. .	28 p.	11¼.	Neige.	
	6.	8.				
	7.	8.				
	7½.	7.				
	8.	4.				
	9.	3.				
	10.	1.	Bar. 28 p.	11¼.	Serein.	
	11.	0.				
	11½.	0.	Le Thermometre exposé au Sud, a marqué 2°.			

La nuit, il fit un vent violent de S. E, qui montoit à 72 onces. Je me levai à 3 heures du matin pour observer le thermometre, & je le trouvai, à mon grand étonnement, remonté à 19 : il étoit tombé une quantité considérable de neige ; sa hauteur moyenne étoit, dans mon jardin, de 5 pouces : dans quelques endroits il y avoit 10 pouces de neige. La neige fondue ne donna que 38 lig. d'eau, & sa densité étoit à celle de l'eau comme 1, 15, 9. Epaisseur de la glace 2 ½ pouces.

Je me rappellai, pendant le grand froid qu'il faisoit cette soirée, les expériences sur la congélation des liqueurs, que M. *Pigott* avoit faites à Caen, en pareilles circonstances, l'an 1768. Elles sont décrites dans le 61me Volume des *Transactions Philosophiques*, p. 287. Il me prit envie de faire quelques essais.

N°. 1. Je plaçai, à 6 ¼ heures dans mon jardin, un verre rond, d'un pouce de diametre & de 3 pouces de hauteur, rempli de vin rouge : à 7 heures il étoit gelé, mais non pas jusqu'au fond : à 7 heures & demie il l'étoit entiérement ; j'en tirai un cylindre de glace filamenteuse, peu solide.

A 9 heures & demie, j'exposai l'air sur la neige,

N°. 2, un verre rond, de 3 ou 4 pouces de diametre, contenant un mélange d'esprit de vin & d'esprit de nitre fumant ;

N°. 3, un verre semblable au N°. 1, contenant un mélange de trois parties d'eau & d'une partie de très-bonne eau-forte ;

N°. 4, un verrre plat, plus petit que N°. 2, rempli de vin de Málaga.

A 8 heures 5', N°. 3 étoit gelé à la circonférence, mais l'intérieur étoit encore fluide.

Digitized by Google

N°. 4, étoit rempli de petits morceaux de glace.

Je rapportai ces verres dans ma chambre, où il y avoit du feu, & ils y reſterent tout le temps que j'étois occupé à en préparer d'autres; à 8 heures & demie, je rapportai dans le jardin (où N°. 2 étoit reſté).

N°. 4. . . . . .

N°. 5, contenant un mélange de deux parties d'eau forte & deux parties d'eau commune.

N°. 6, contenant de l'eſprit de vin.

A 9 heures, le N°. 4 étoit entierement gelé : la glace étoit formée de petits morceaux inclinés les uns aux autres, & qui reſſembloient exactement à des écailles de poiſſons.

A 11 heures & demie, les autres Numéros n'avoient pas ſubi de changement.

Le 9, à trois heures du matin, le thermometre étoit remonté, comme je l'ai dit, à 19°, & il étoit tombé beaucoup de neige. Les Numéros 2 & 5 n'étoient pas gelés. Je vis à 10 heures que le verre, N°. 6, ne contenoit plus de liquide, mais toute la neige étoit gelée aux parois intérieures du vaſe. C'étoit une véritable glace qui ſe ſera formée par la ſolution de la neige dans l'eſprit de vin. La neige qui étoit tombée, étoit très-ſeche; on la pouvoit ſouffler de deſſus les corps où elle étoit, ſans qu'il en reſtât la moindre trace : ce n'étoit, à la lettre, qu'une pouſſiere très-fine. Cette glace étoit très-friable, peu cohérente & remplie de ſtries : on la diſtinguoit très-aiſément de la neige qu'il y avoit aux parois & au fond.

A dix heures & demie, on n'appercevoit pas de neige dans le N°. 6 : celle qui y étoit tombée, s'y étoit donc diſſoute. Le N°. 2 n'en contenoit pas auſſi; mais il me ſembla que je commençois à voir, ſur la ſurface de la liqueur, de petites pointes de glace : ſoit que ce fût un véritable commencement de glace, ſoit que ce fût ſeulement un reſte de neige mal fondue. Celle qui tomboit alors, n'étoit qu'une pouſſiere imperceptible.

On ſent bien qu'en expoſant à l'air de l'eſprit de vin, je ne m'attendois pas à le voir geler : il faut pour cela un degré de froid bien ſupérieur à celui que nous avons dans ces contrées; mais je m'attendois que la partie ſpiritueuſe s'évaporeroit la premiere, & que la liqueur qui reſteroit, étant un phlegme plus délié, pourroit ſe geler, & j'avois deſſein de déterminer alors la denſité de cette liqueur, après avoir fait fondre la glace, afin de connoître à quel degré de denſité l'eſprit de vin doit être réduit pour pouvoir geler par le froid que nous avons eu; mais la neige ſurvenue pendant la nuit, & la diminution du froid, ont empêché l'exécution de ce deſſein. Je me déterminai à cette expérience, parce que je me rappellois

rappellois que MM. *Dymond* & *Wales* avoient fait, en janvier 1769, une pareille observation, étant à la Baye de Hudson. L'esprit de vin, contenu dans un vase ouvert, s'étoit évaporé; dans une nuit, de la moitié: la partie spiritueuse s'étoit attachée aux parois du vase, & à un fil à plomb qui y pendoit. Ce qui restoit, se gela alors pour la premiere fois. Cette observation se trouve dans les *Transf. Philos.* vol. 60, page 165.

Le 9.

A 3 h. du m. Therm. 19. Neige.
8. . . . . 19. Bar. . 28 + 9¾ l. Neige, S-E. 24. 44. 72.
A 1 h. du s. . . . 26. . . . 28 + 11 l. Neige, S-E. 16. 40.
4. . . . . 25. . . . 29. 0½ Neige, S-E. 4. 8. 16. 32.
10. . . . . 24½. . . . 0¼. . . . . S-E. 4. 8. 12.
Hauteur de la neige, 1 pouce 1 ligne.
Neige fondue, 1.2 lignes.
Epaisseur de la glace, 1⅛ de pouce.

Le 10.

A 6 h. du m. Therm. 19. Bar. 28 + 10. Couvert.
2 du soir. . . . 40. Bar. 28 + 9. Couvert, S-S-E. 2. 4.
10. . . . . 38½. . . . 10. Couvert, pluie.
Il dégela les jours suivans.

Ce degré de froid est très-rare dans ce pays, sur-tout au commencement de décembre; car c'est une observation constante & sujette à très-peu d'exceptions, que le plus grand froid a lieu après le solstice d'hiver, & par conséquent à la fin de décembre, ou plus ordinairement au mois de janvier. Le plus grand froid qu'on ait observé en décembre à Zevanenburg, de 1745 à 1759, est de 16°, le 13 décembre 1759.

Ce froid excessif a eu lieu en quelques autres endroits, mais ni en même-temps, ni par-tout au même degré: il a même été très-différent dans des endroits assez voisins.

A la Haye, le therm. a été, le 6 au mat.ᵃ à 27: le soir à. . 26½.
7. . . . 26½. . . . 28½.
8. . . 19: le s. à 11 h. 32½, avec neige qui avoit commencé dès les 5 heures du soir; elle étoit très-fine, mais en grande quantité: de 6 heures à 11 heures, forte neige. Voilà 32 ½ de différence entre Francker & la Haye, à la même heure: la neige, qui ne tomboit pas encore ici, mais qui peut-être se formoit alors dans l'air, tandis qu'elle tomboit déjà à la Haye,

auroit-elle été la cauſe de cette grande différence ? J'ai du moins obſervé très-ſouvent, que quand l'air menace de la neige, le thermometre deſcend, & qu'il remonte dès qu'elle tombe.

Le 9, au matin, le therm. étoit à la Haye à 29 $\frac{5}{7}$: le ſoir à 26.
10. . . . . 38 $\frac{1}{2}$. . . . . 42.

A Bréda, le thermometre étoit, le 8 au matin, à 16 : à midi, à 22 : le ſoir, à 22 : or il y neigea dès le matin, & ſur-tout dans la journée. Le 9, le thermometre étoit, le matin, à 24, & le ſoir à 21 $\frac{1}{2}$, plus bas qu'ici. Mais le 10, le thermometre y étoit le matin à 34, pendant qu'il étoit ici à 19, différence très-conſidérable de 15 degrés. A Wyck, le thermometre n'a été qu'à 13 le 8, & à Leyden il étoit le 8 à 15, & le 9 à 25.

Quoique le froid ait été très-rigoureux à Beverwyki, il n'a pas été comparable à celui que nous avons eu ici le 8. Le thermometre y a été, à la vérité, plus bas les jours précédens, mais il a commencé à neiger dès l'après-dînée du 8. Voici les obſervations mêmes.

Le 6 matin, 23° } N-E. ſerein.
midi, 26 }
ſoir, 20 }

Le 7 matin, 20°. N-E. ſerein.
midi, 24.
ſoir, 26. N-E. nuages.

Le 8 mat. 14. N-E. gros nuages.
midi 20. S-O. Neige.
ſoir, 13. S-E. fort, neige très-fine.

Le 9 matin, 14. S. très-fort, neige
midi, 24. conſidérable, à
ſoir, 22. 6 pieds de hauteur.

Le 10 mat. 23. E-N-E. neige.
midi 34. S-E $\frac{1}{4}$ S. foible.
ſoir, 36.

A Montmorency, le thermometre n'a été au plus grand degré de froid, que le 31 ; il étoit alors à — 6 ou 20° de *Fahrenheit*. Ce jour-là il étoit ici a 24. A Londres, le thermometre a été le matin du 8, à 28 $\frac{1}{2}$, & le matin du 9, à 25.

JANVIER 1775.

La température de janvier a été très-douce au commencement du mois. Il commença à geler un peu le 16 (jour de pleine lune) : la gelée fut très-foible juſqu'au 20 ; le thermometre ne deſcendit au-deſſous de 27 que le 29, qu'il fut dans la matinée à 21. Il dégela le 21, & le matin du 22. Il commença à *geler* & à *pleuvoir* vers

les 3 heures. Il tomba depuis 6 heures du soir jusqu'à une heure de nuit, une *pluie gelée* : ce n'étoit pas une pluie dont les gouttes se geloient à terre, & formoient un verglas considérable, mais c'étoient de petits glaçons qui tomboient ; ce qui forma à terre une croûte de glace de 4 lignes : le soir, à 10 heures, le thermometre étoit à 30 ; le barometre à 29 + 2 $\frac{1}{4}$. Vent E, 8, 12, 16.

Le 23, à 8 h. du m. Th. 24$\frac{1}{2}$. Bar 29 + 0. Couvert, E. 8. 12. 16.
3 h. du soir, 22. . . . . 1.$\frac{1}{4}$. . . . E.
11 h. . . 13$\frac{1}{2}$. . . 3$\frac{1}{8}$. Serein, E. A. B. 8, 11, 16, 20.
Epaisseur de la glace 1$\frac{1}{8}$ pouce.

Le 24, à 6 h. du m. Th. 12$\frac{1}{2}$. Bar. 29 + 8$\frac{1}{2}$. Serein. 4. 8. 16.
Dernier quartier de la Lune. 2 h. du soir, 20$\frac{1}{2}$. . . 7$\frac{1}{4}$. . . E$\frac{1}{4}$N. 4, 8. 10.
10 h. . . 11$\frac{1}{2}$. . . 8$\frac{1}{4}$. . . 8. 10. 12. A : B :
Epaisseur de la glace 1$\frac{1}{4}$ pouce.

Le 25, à 6 h. du m. Th. 8. Bar. 29 + 8$\frac{1}{2}$. Serein, E$\frac{1}{4}$N.
8. . . . . 7$\frac{3}{4}$.
2 h. du soir. . 15. . . . 7$\frac{1}{2}$. . . E$\frac{1}{4}$N. 2. 4. 6. 8.
6. . . . . 13. . . . 6. . . . . 2. 3.
10. . . . . 6.
11. . . . . 4. . . . 4$\frac{1}{4}$. Serein, A. B. point de vent.

Le 26, à 5 h. $\frac{1}{4}$ du m. Th. — $\frac{1}{4}$ Bar. 29 p. 1$\frac{1}{2}$. Serein, S-E.
8. . . . . — 1. . . 2$\frac{1}{2}$. A moitié serein, S-E ; le thermom. au Sud + 2.
11. . . . . + 6. . . 1$\frac{1}{4}$. . . . . S-E. 2. 4. 6.
2 h du soir. . 14. . . 0. Neige, S-E, 2. 4 6.
6. . . . . 17$\frac{1}{2}$. 28 + 11$\frac{1}{4}$. Neige.
11. . . . . 24. . . 10$\frac{1}{4}$. Couvert.
Epaisseur de la glace $\frac{3}{8}$ de pouce. Neige fondue 0.725 l. Densité de la neige à celle de l'eau, comme 1 : 6. 21.

Le 27, à 6$\frac{1}{2}$ h. du m. 33. Bar. 29 + 1$\frac{1}{4}$. Couvert, S$\frac{1}{4}$O. 0. 1.
3 h. du s. 38. . . 0$\frac{1}{8}$. A moit. couv. S$\frac{1}{4}$E, 2. 4. 8.
10. . . 37. . 28 + 11$\frac{3}{4}$. . . . . S-E 16. 20. 40. 48.

On voit par ces observations que le froid a été très-excessif : il est très-rare qu'il parvienne à un si haut point dans nos climats. On sait qu'en 1740, il a été à 2 & à 4 au dessous de 0. En 1767, il a été ici à — 2 le 7 de janvier : en 1768, le 6 de janvier,

Digitized by Google

je l'ai vu à $+3\frac{1}{2}$; il étoit alors à $-3\frac{1}{2}$ dans un village près de Bois-le-Duc.

On voit auſſi que le changement de température a été très-prompt & très-grand. Du 26 au 27, (à 8 heures du matin) il y a eu 34° de différence, & il y en a eu 25 depuis 8 heures du matin à 12 heures du ſoir, dans la journée du 26.

Le froid a été fort rigoureux dans d'autres endroits; mais il l'a été beaucoup moins qu'ici. Voici un extrait des obſervations que mon frere a faites à la Haye.

Le 22 au ſoir.	Therm. $41\frac{1}{2}$.	Bar. 28 +	8.	Brouillard.
23 au mat.	. . 35.	. . . .	8.	E-S-E. 3. 5. 5. Couvert.
ſoir.	. . . $27\frac{1}{2}$.	. .	$11\frac{1}{4}$.	E-S-E. 3. 5. 10. Couv. à 7 h. 7. 10. 15 onces.
24 matin.	. . 19.	. 29 +	$1\frac{1}{4}$.	Serein, E. 4. 10. 14.
ſoir.	. . . [illegible].	. . .	$5\frac{1}{4}$.	. . . E. 8. 20. 40. A. B.
25 matin.	. . $13\frac{1}{2}$.	. . .	$5\frac{1}{2}$.	Serein, 4. 7. 12. E.
ſoir.	. . . $14\frac{1}{2}$.	. . .	$1\frac{1}{4}$.	A moitié ſerein, E.
26 matin, à 4 h. 10.				
	8. . 15.	. 28 +	11	S-S-E, 3. 4. Soleil, nuages, flocons de neige.
ſoir.	à 2 h. $22\frac{1}{4}$.	. .	9.	S-S-E, 3. Neige fine.
	11. . $39\frac{1}{4}$.	. . .	$8\frac{1}{4}$.	Couv. Il avoit plu à 7 h.

Le plus grand degré de froid a donc différé de 11 deg. de ce qu'il étoit à Francker, & le changement a été de $29\frac{1}{4}$ en 19 h. de temps.

Depuis le 28, la température a été fort douce & à la Haye & ici: la température moyenne du mois a été ici de 35°.

A Leyden, le thermometre n'a été, le 26, qu'à 10°.

Le froid a été beaucoup plus rigoureux à *Beverwyk*.

Le 23, vent E-N-E, fort: pluie qui ſe changeoit en glace en tombant. Thermometre à midi, 30: à 10 h. du ſoir 21; couvert.

Le 24 matin, Thermometre 16. E-N-E, fort, ſerein.
midi. . . . . 20.
au coucher du ſoleil. 10.
ſoir, à 10 heures. 13.

Le 25 matin, $6\frac{1}{2}$ à 9. N-E.
midi. . . 13.
ſoir. . . . 9.

Digitized by Google

Le 26 matin, 5. S-E, couvert.
midi. 12.
après midi. 18. Neige.
à 7 h. ½ 36. S. pluie.
Très-couvert.

Le 27, le thermometre étoit le matin à 34 : vent S-S-O, humide. Voilà donc encore un changement de 31° en 13 heures.

Les papiers publics ont fait mention du froid rigoureux qu'on a reſſenti dans quelques endroits. Au rapport de la Gazette de Leyde, (N°. 10 de cette année) « il gela ſi fort à Rotterdam dans les deux » nuits du 24 & du 25 de janvier, qu'on paſſoit la Meuſe à pied » & à cheval, ce qui dura juſqu'au jeudi 26. Mais le thermometre » de Fahrenheit, qui étoit le matin à 8, étoit remonté le ſoir à 7 » heures, à 34 : dès le 27, il y eut dans la riviere une ouverture de » 20 verges, dans le même endroit qui, la veille, fourmilloit de » paſſagers ».

A Montmorency, il n'y a eu en janvier qu'un jour de froid très-vif : le 25, le thermometre étoit le matin à — 8½, c'eſt-à-dire, à 16 de Fahrenheit à peu près.

Pluſieurs circonſtances me paroiſſent rendre très-remarquables les obſervations dont je viens de rendre compte.

1°. L'*intenſité du froid*. Il eſt, comme je l'ai déjà dit, rare de le voir à un pareil degré dans ces contrées, & encore plus de l'y voir ſi violent en novembre & au commencement de décembre.

2°. *Le changement ſubit de température*, qui a quelquefois été de près de 30° en 24 heures. Cette variation ſubite eſt rare, ſur-tout au fort de l'hiver, mais elle n'eſt pas ſans exemple. J'en ai vu une, à peu près pareille, en novembre 1770 (1), & je ſais qu'on en a quelquefois obſervé ailleurs de plus conſidérables, par exemple, le 7 de janvier 1742, le thermometre étoit à Spaſendam, à midi, à 22°, & le ſoir à 11 heures, à 1°. Voilà un changement de 21° en 11 heures (2).

3°. *La très-grande différence qu'il y a eu entre les degrés de froid obſervés en des endroits très-peu diſtans les uns des autres.* Voici la table de comparaiſon.

---

[1] *Vid. Phil. Tranſ.* Vol. 63, page 87.

[2] Voyez un Livre hollandois de M. *Duin*, qui a pour titre : *Remarques ſur trois rigoureux hivers.* Je connois peu d'Ouvrages qui contiennent plus d'obſervations intéreſſantes.

Digitized by Google

Le 8 Décembre au ſoir.

Breda.	La Haye.	Leyden.	Beverwyk.	Francker.
20.	32½	16.	13.	0.

Le 26 Janvier au ſoir.

Rotterdam.	La Haye.	Leyde.	Beverwyk.	Francker.
8.	10.	10.	5.	— 1.

On a vu plus d'une fois des différences auſſi conſidérables ; par exemple, le 7 de janvier 1742, le thermometre étoit à Harlem, à 15; à *Sparendam*, à 4; à *Zevanemburg*, à 4, à *Alkmaer*, à 7; à *Bergen*, village de la Nord-Hollande, à 4, & au *Helder*, village au haut de la Nord-Hollande, à 21. On en trouve d'autres exemples ailleurs (1). En voici un des plus forts que je me rappelle. En 1755, le plus grand froid à *Gottingue* fut de 19° au-deſſous de 0, le 8 février. A *Cattlenburg*, ville diſtante de *Gottingue* de deux milles d'Allemagne, le plus grand froid fut de 30°. au-deſſous de 0, le premier de février. En ſuppoſant donc que le froid ait été à Gottingue auſſi violent le premier de février, qu'il l'a été le 8, ce qui ſûrement n'eſt pas, il y aura toujours eu une différence de 11° ſur un froid auſſi violent (2).

4°. On peut auſſi obſerver que le mercure du barometre s'eſt ſoutenu à une hauteur très-extraordinaire, pendant le froid du mois de janvier. Le pere *Cotte* remarque que le mercure s'eſt toujours ſoutenu fort haut à Montmorency, durant le cours de ce mois.

5°. On peut remarquer enfin, que les jours qui ont précédé ceux du plus grand froid en janvier, & ces jours-là mêmes, ont été des jours d'aurore boréale. On a vu cette lumiere les 20, 21, 23, 24, 25 & 28 : le 26 & le 27, le ciel étoit très-couvert. Cette obſervation n'eſt pas conforme à celle de M. *Maraldi*, qui croyoit que l'A. B. paroît le plus ſouvent pendant un temps doux (3). « Ce qu'il y a » de conſtant, dit-il, eſt que les jours de ces apparences, l'air a tou- » jours été fort doux & fort tranquille, ſoit qu'elles ſoient arrivées » dans le printemps & dans l'automne, ſoit qu'elles aient paru en

[1] *Hiſt. de l'Acad.* 1766, page 41.
[2] *Novi Comm. Petrop.* Vol. VII, page 309.
[3] *Mém. de l'Acad.* 1726, pag 336.

Digitized by Google

» hiver. Cette remarque que nous fîmes dans les mémoires de 1727 » sur cette lumiere, s'eſt toujours vérifiée depuis; de ſorte que dans » les années de ſéchereſſe, cette température d'air, pendant le jour, » paroît un indice *preſque certain*, que la lumiere paroîtra le ſoir. » Ces conjectures, quelque foibles qu'elles paroiſſent, nous ont » ſervi pour nous préparer à obſerver ces phénomenes. Peut-être » que cette diſpoſition d'air concourt à la formation de ce phéno- » mene; peut-être auſſi qu'elle n'y a aucun rapport ». Je me rappelle auſſi avoir lu dans les Mémoires de l'académie, quelques obſervations qui rapportent que l'air paroiſſoit devenir plus doux pendant l'apparition du phénomene.

Sur la denſité de la Neige.

J'ai parlé plus d'une fois de la denſité de la neige, & j'ai allégué pluſieurs exemples des variétés qu'on y trouve quelquefois. Le pere *Cotte* la ſuppoſe conſtamment ſix fois plus rare que l'eau, & c'eſt en effet ce qui ſuit des expériences de M. *Sedileau*. Mais outre que ces expériences ont été faites ſur la ſeule neige tombée le 15 de janvier 1689 (1), M. *Sedileau* avoue lui-même que cela dépend de la maniere dont elle tombe, & qu'elle rend davantage quand elle tombe à gros flocons, parce qu'alors elle s'entaſſe plus. Qu'il me ſoit donc permis d'obſerver que la denſite de la neige eſt très-variable, & d'en apporter les preuves ſuivantes.

Selon M. *la Hire* (2), la denſité de la neige eſt à celle de l'eau, au moins comme 3 à 10, ou. . . . . = 1 : 333.
d'autres fois comme (3). . . . . = 1 : 5.
ou = 1 : 6.

Le 14 février 1711, jour que la neige étoit fort déliée comme (4). . . . . 1 : 12.
M. *Muſchembroeck* a vu de la neige dont la denſité étoit à celle de l'eau. . . . . = 1 : 24.
Selon M. *Krafft* (5), elle eſt comme. . . . . 1 : 2,25.
M. *Celſius* (6) a déterminé, par diverſes obſervations, cette proportion comme. . . . . 1 : 11.

---

[1] *Hiſt. de l'acad. anciens Mém.* Tome 2, page 59.
[2] *Hiſt. de l'acad.* 1693, page 291.
[3] *Mém. de l'acad.* 1692, page 29.
[4] *Mém. de l'acad* 1711.
[5] *Comm.* Petrop. XIV, page 213.
[6] *Acta Letter Suecia.*, N°. 1731, T. 3, page 411.

Digitized by Google

La denſité de la neige, comprimée autant qu'elle peut l'être, eſt, ſelon le même auteur, ... = 1 : 2,8.
& ſelon M. *Krafft*. . . . . = 1 : 1,57.
La neige humide & preſſée, eſt, ſelon M. *Celſius*. . = 1 : 1,53.

Enfin, j'ai fait moi-même un très-grand nombre d'expériences, dont voici les réſultats.

La denſité de la neige étoit à celle de l'eau.

En 1772, le	4 Janv.	= 1 : 5,64.	En 1774, le	2 Janv.	= 1 : 17,1.	En 1774, le	2 Déc.	= 1 : 5,56.
	8.	= 1 : 5,77.		9 Fevr.	= 1 : 7,83.		7.	= 1 : 16,5.
	25.	= 1 : 5,94.		12 Nov.	= 1 : 6,58.		8.	= 1 : 15,9.
	28.	= 1 : 10,91.		20.	= 1 : 12,77.		9.	= 1 : 10,1.
	29.	= 1 : 10,9.		21.	= 1 : 9,14.	1775, le	19 Janv.	= 1 : 19.
	30.	= 1 : 10,31.		26.	= 1 : 12.		26.	= 1 : 6,21.
1773, en	Févr.	= 1 : 5,18.		28.	= 1 : 6,61.		4 Févr.	= 1 : 7,8.
	31 Déc.	= 1 : 5,33.		30.	= 1 : 11,36.		22 Mars.	= 1 : 10,6.

On voit donc que de 24 obſervations, il y en a 18 où la neige eſt moins denſe que dans la proportion de 1 : 6, & que, parmi ces 18, il y en a 3 où elle eſt à peu près $\frac{1}{2}$ de la denſité de l'eau. Si l'on prend un terme moyen de ces 24 obſervations, on trouve la denſité de la neige à celle de l'eau, comme 1 à $9\frac{1}{3}$ à peu près.

LETTRE

LETTRE

Adreſſée à l'Auteur de ce Recueil,

Par M. LE ROY, de l'Académie Royale des Sciences.

J'AI l'honneur de vous écrire, Monſieur, pour vous faire part d'une découverte importante qu'on vient de faire en Angleterre, relativement à l'électricité & aux poiſſons qui donnent une commotion, ou qui font reſſentir un engourdiſſement, &c.

M. Walsh, bien connu dans le monde ſavant par ſes curieuſes expériences ſur la torpille, faites à la Rochelle en 1772 (1), vient de découvrir que dans le coup que donne l'anguille de Surinam, appellée par le chevalier Linné *gymnotus électricus*, on voit, comme dans le choc de Leyde, une étincelle fort ſenſible, lorſque les choſes ſont diſpoſées convenablement. Ainſi cette expérience diſſipe tous les doutes ſur l'identité du fluide électrique, avec celui en vertu duquel cette anguille, comme la torpille, fait reſſentir une commotion; mais pour vous donner une idée plus claire de cette curieuſe découverte, il eſt à propos de reprendre les choſes de plus haut.

Vous vous rappellerez facilement, Monſieur, que les expériences de M. Walsh ſur la torpille, annonçoient une reſſemblance marquée entre le fluide électrique & celui au moyen duquel ce poiſſon produit la ſenſation ſinguliere, obſervée depuis ſi long-temps, puiſque cette ſenſation peut être tranſmiſe par les ſubſtances métalliques, comme le choc de Leyde, & qu'au contraire elle eſt toujours arrêtée, de même que ce choc, par les ſubſtances électriques par elles-mêmes; mais vous vous rappellerez de même que, quoiqu'une pareille reſſemblance dans les effets fût très-propre à établir l'identité de ces deux fluides, il y manquoit un phénomene eſſentiel & frappant, je veux dire l'étincelle qu'on n'appercevoit point, & qu'on obſerve cependant toujours dans le choc de Leyde, quelque léger qu'il ſoit. En effet, malgré toutes les peines que M. Walsh avoit priſes dans ſes expériences, pour avoir une profonde obſcurité & pour découvrir ſi, lors du coup de la torpille, on ne verroit pas d'étincelle, il ne put

(1) On en trouve la relation dans ce Recueil, cahier du mois de ſeptembre 1774, page 215.

Digitized by Google

jamais en appercevoir aucune. Or, la parité des effets paroiſſant ſe démentir à cet égard, pluſieurs phyſiciens formerent des doutes ſur l'identité du fluide électrique & de celui par l'intermede duquel la torpille excite une commotion; & leurs doutes paroiſſoient trop fondés pour les leur reprocher. M. Cavendish même entreprit à cette occaſion (1), de montrer par différentes expériences, comment le choc de Leyde pouvoit être ſenſible, quoique l'étincelle fût ſi foible qu'à peine elle franchiſſoit un eſpace d'un quarantieme de pouce; mais enfin, quelque petite qu'elle fût, c'étoit toujours une étincelle. Il étoit donc bien eſſentiel de faire évanouir ces doutes par des expériences certaines; il n'y avoit gueres d'apparence d'y parvenir avec d'autres torpilles, quand même elles auroient été plus grandes que celles de la Rochelle, par l'inutilité des tentatives que M. Walsh avoit faites avec ces dernieres; il falloit donc avoir recours à quelques autres poiſſons dont les effets étant analogues, mais plus forts, on pût eſpérer que dans leur choc ou commotion, on verroit ou on découvriroit cette étincelle qu'on n'avoit pu appercevoir dans celui de la torpille.

L'anguille de Surinam, ou *le gymnotus electricus*, produiſant des effets ſemblables à ceux de la torpille, mais en même-temps beaucoup plus conſidérables, comme M. le chevalier Pringle l'a rapporté dans ſon *Diſcours ſur la Torpille* (2), il étoit naturel de tenter ſi ce poiſſon, en donnant ſon coup, feroit voir en même-temps cette étincelle tant déſirée; mais c'étoit-là la difficulté. Dans des expériences de cette importance, on veut voir par ſoi-même; & il n'étoit pas facile de ſe tranſporter dans le pays où ces anguilles ſe trouvent; car on n'a pas toujours le temps de faire un voyage de deux mille lieues pour tenter une expérience. Il eſt vrai que des anglois, par une louable conſtance à ſuivre un même objet, & qui eſt particuliere à leur nation, ont ſouvent entrepris de grands voyages pour des objets qui ne le méritoient pas tant. Mais M. Walsh, étant membre du parlement, ne pouvoit quitter l'Angleterre pour un temps auſſi conſidérable que celui que demande un pareil voyage. Il ne lui reſtoit donc d'autre parti que de tâcher de faire tranſporter de ces anguilles en Angleterre; mais il y avoit de grands obſtacles par la longueur de la traverſée. Le célebre Muſchembroeck, qui avoit voulu connoître par lui-même toutes les merveilles qu'on en racontoit, avoit échoué autrefois dans un pareil

(1) Voyez ſon Mémoire, page 196 de la premiere partie des Tranſactions phiſophiques de cette année 1776.

(2) On en trouve la traduction dans ce Recueil, cahier du mois de mars 1775, page 241.

Digitized by Google

projet. Elles étoient toutes mortes dans le paſſage, ou en arrivant en Hollande. Cependant ces difficultés n'arrêterent point M. Walsh ; il en fit venir une dès l'année paſſée; mais faute apparemment de ſoins néceſſaires, elle eut le ſort de celles de Muſchembroeck. Loin de ſe rebuter, & pour qu'on apportât plus d'attention dans leur tranſport, il promit une récompenſe conſidérable pour chacune de ces anguilles qu'on tranſporteroit vivante en Angleterre ; & cette promeſſe a ſi bien opéré parmi les gens de mer qui fréquentent les établiſſemens des hollandois en Amérique, qu'on lui en a apporté cinq toutes en vie à Londres, l'été dernier. Il y en a une de morte ; mais les quatre autres étoient encore derniérement très-vivantes, & même vigoureuſes. Pour cet effet, on les tient dans une eau qu'on a ſoin d'entretenir à la température des rivieres de la Guiane, c'eſt-à-dire, entre le vingt-quatrieme & le vingt-ſeptieme degré du thermometre de M. de Réaumur.

On imagine bien quelle devoit être l'impatience de M. Walsh de reconnoître ſi, lorſque ces poiſſons donnent leur coup, on appercevroit cette étincelle qui devoit trancher toute difficulté. Voici ce qu'il m'écrivit à ce ſujet, au mois d'août dernier. Après m'avoir parlé de l'arrivée de ces anguilles à Londres, il continue en ces termes : « C'eſt avec plaiſir que je vous apprends qu'elles m'ont donné » *une étincelle électrique*, perceptible dans ſon paſſage à travers une pe- » tite fente ou ſéparation pratiquée dans une feuille d'étain collée ſur » du verre. Ces poiſſons étoient dans l'air ; car cette expérience n'a » pas réuſſi dans l'eau ; leur électricité eſt beaucoup plus forte que celle » de la torpille, & il y a des différences conſidérables dans leurs effets » électriques ». Je reçus, quelque temps après, une lettre du préſident de la ſociété royale, M. le chevalier Pringle, dont je vous ai déjà parlé, qui me confirmoit cette découverte ; enfin, M. Magellan, de la ſociété royale de Londres & correſpondant de l'académie des ſciences, m'en a mandé encore derniérement les détails intéreſſans, dont il me prie de vous faire part. Selon ce qu'il me marque, le chevalier Pringle & un grand nombre d'autres perſonnes de la ſociété royale, au nombre de plus de quarante, s'étant rendues dans l'endroit où étoient les anguilles de Surinam, M. Walsh leur fit voir très-diſtinctement l'étincelle électrique dans l'inſtant où le poiſſon donnoit ſon coup ; ce qui fut répété juſqu'à dix ou douze fois. Cette étincelle ſe manifeſtoit dans le moment où, comme je l'ai dit plus haut, le fluide ſautoit d'un des bords de la fente à l'autre. M. Magellan ajoute : Vingt-ſept perſonnes, du nombre deſquelles j'étois, ayant fait enſuite une chaîne en ſe tenant toutes par la main, & les deux de chaque extrémité ayant touché en même-temps l'anguille, toutes les perſonnes de la chaîne entr'elles deux, reſſentirent le même

Digitized by Google

coup qu'elles, & au même inſtant, comme cela arrive dans le choc de Leyde.

Je voudrois pouvoir ajouter ici quelque choſe de plus circonſtancié ſur la maniere dont M. Walsh fait cette expérience de l'étincelle ſi intéreſſante & ſi déciſive ; mais il ne m'a rien mandé de plus particulier que ce que je vous en ai dit plus haut. Je conjecture qu'il s'y prend à peu près de même qu'il s'y prenoit lorſqu'il vérifioit en plein air la tranſmiſſion du coup de la torpille. Je conçois, en conſéquence, qu'il poſe l'anguille ſur une ſerviette mouillée, placée ſur une table ; qu'il prend enſuite deux bouts de fil de fer, ou de laiton, qui communiquent chacun bien intimement & de part & d'autre avec la feuille d'étain collée ſur le verre, & dont la fente, ou la ſéparation, ſert à faire voir l'étincelle ou le paſſage du feu d'un bord à l'autre ; de maniere que ces deux fils ne forment plus, par cet arrangement, qu'un tout continu ; enfin, qu'ayant placé un des bouts de ce fil, ainſi diſpoſé ſur la ſerviette mouillée, au-deſſous du ventre de l'animal, du côté de la queue, il le ſollicite avec l'autre bout par-deſſus & vers la tête, à donner ſon coup. Car les organes qui donnent le choc, n'étant pas placés de même dans l'anguille de Surinam, que dans la torpille, il y a apparence que pour l'exciter à le donner, il faut en même-temps l'irriter vers la tête, tandis qu'on communique avec la queue (1).

J'en ai dit aſſez, Monſieur, pour vous faire voir, comme je l'ai avancé, que cette découverte de M. Walsh met le ſceau aux preuves de l'identité du fluide, au moyen duquel certains poiſſons nous cauſent un engourdiſſement ou une commotion, avec le fluide qui produit l'électricité. Les effets de ces deux fluides ſe tranſmettent de même par les métaux ; ils ſont arrêtés ou ſuſpendus, dans leur cours, de même par les ſubſtances électriques par elles-mêmes ; enfin ils ſont l'un & l'autre lumineux, comme nous l'avons appris par cette découverte. Tant de reſſemblances ne peuvent appartenir qu'à l'identité ; mais l'importance de cette découverte ne ſe borne pas là ; elle nous montre encore que le rôle que l'électricité joue dans l'univers que nous ſuppoſions déjà ſi étendu, eſt encore beaucoup plus vaſte que nous ne l'avions imaginé. En effet, quel nouveau champ cette découverte ne nous ouvre-t-elle pas ? quels objets de recherches pour les phyſiologiſtes pour

(1) Lorſque l'anguille de Surinam veut tuer un poiſſon, ſa proie, elle s'avance vers lui comme pour le ſaiſir ; mais dans l'inſtant, ſans le toucher, elle lui donne ſon choc, & on le voit auſſi-tôt tourner ſur le dos, tantôt mort, tantôt ſeulement étourdi. Il paroît ainſi, par cette manœuvre, que le plus grand effet de la commotion eſt au-devant de ſa tête.

Digitized by Google

expliquer comment il peut y avoir des organes chez les animaux, qui peuvent comprimer le fluide électrique dans les milieux qui les environnent de maniere à produire des ſenſations ſi promptes & ſi extraordinaires ? pourquoi ces animaux ne ſe trouvent que dans l'eau ; ſi c'eſt parce que ce fluide étant non électrique par lui-même, leur action peut ſe tranſmettre facilement, même à de grandes diſtances ; ce qui ne pourroit avoir lieu dans un fluide électrique par lui-même, comme l'air. Si l'exiſtence de ces animaux dans l'eau n'eſt pas encore néceſſitée, parce qu'ils trouvent conſtamment dans cet élément un réſervoir continuel du fluide néceſſaire à leur action ; quel rapport il y a entre ce fluide & le fluide nerveux qui ſe trouve en ſi grande abondance dans les organes deſtinés à cette action par la multitude de nerfs qu'on y rencontre. Mais je ne finirois pas ſitôt, ſi je m'étendois ſur tout ce qu'il y auroit à dire ſur ce ſujet ; je me bornerai donc là ; néanmoins je ne puis m'empêcher, avant de terminer cette lettre, de faire une remarque qui ſe préſente trop naturellement pour la paſſer ſous ſilence. Il y a deux mille ans qu'on diſpute ſur la cauſe des effets de la torpille ; & en ſuivant la même route, on auroit pu diſputer encore deux autres mille ans ſans en être plus avancé ; cependant cinquante ans d'expériences ſuivies ſur l'électricité, ſujet qui parut ſi frivole d'abord, ont porté nos connoiſſances au point de parvenir à découvrir cette cauſe ſi obſcure ; & cent après que M. Richer eut appris à l'Europe qu'il y avoit à la Cayenne une anguille qui donnoit des coups plus forts que ceux de la torpille, & faiſoit des effets plus extraordinaires encore, on parvient à connoître que ces effets tiennent à la même cauſe, à l'électricité. O illuſtre Bacon ! comment a-t-on pu méconnoître, pendant ſi long-temps, que c'étoit la nature elle-même qui t'avoit inſpiré, lorſque ton génie traça la route qu'il falloit ſuivre pour la connoître ?

Digitized by Google

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

SUJET DE PRIX,

Proposé par l'Académie des Sciences, Belles-Lettres & Arts de Lyon, pour l'année 1777.

M. *De Flesselle*, intendant de la ville & généralité de Lyon, empressé de concourir à l'avancement des arts qui fleurissent en cette ville, a invité l'académie des sciences, belles-lettres & arts, qui y est établie, de proposer, en son nom, une médaille d'or, du prix de 300 livres, *pour la perfection de la teinture noire sur la soie.*

L'académie a accepté cette commission avec reconnoissance, & s'empresse d'annoncer qu'elle décernera ce prix, dans la séance publique de sa rentrée, au mois de décembre 1777, à celui qui aura constaté avoir porté, en France, à une plus grande perfection, la teinture noire de la soie, ou par un Mémoire détaillé, accompagné d'échantillons d'essais, ou par des expériences répétées pardevant les commissaires qui seront nommés par l'académie, & qui s'engageront à garder le secret du procédé, si l'inventeur l'exige. L'intention de M. l'intendant étant au surplus de solliciter la faveur du gouvernement pour l'auteur couronné.

Les académiciens ordinaires sont seuls exceptés du concours : les Mémoires n'y seront admis que jusqu'au premier août 1777. Ils pourront être adressés à l'académie, sous le couvert de M. l'intendant; ou *francs de port*, à M. *de la Tourette*, secrétaire perpétuel de la classe des sciences; ou à M. *Bollioud*, secrétaire perpétuel de la classe des belles-lettres; ou chez *Aimé de la Roche*, imprimeur-libraire de l'académie.

MM. les souscripteurs du Journal de Médecine sont priés d'indiquer leurs adresses par une lettre, franche de port, qu'ils feront parvenir à Madame la veuve *Thibouſt*, imprimeur du roi, place de Cambrai, à Paris, & d'insérer dans cette lettre une note qui puisse servir à retirer des mains de M. *Vincent*, leurs avances pour ce qui reste à courir du temps de leur abonnement; au moyen de quoi ils continueront à recevoir ce Journal comme ci-devant.

Digitized by Google

Le défaut d'adreſſes retardera l'envoi prochain ; mais enſuite on le fera paroître avec exactitude.

On eſt prié d'ajouter au haut de la ſouſcription des lettres, ou ſur l'enveloppe des paquets qui contiendront des Mémoires ou Obſervations, ces mots : *Journal de Médecine.*

On trouve chez *Ruault*, libraire, rue de la Harpe, quelques exemplaires des livres étrangers qui ſuivent :

Meditationes Theoretico-practicæ de furore hæmorroidum internarum methodicè conſcriptæ à juſto Arnoldo Gulick, Doct. Med. Editio altera, in-8°. br. prix 2 liv.

Hiſtoria Naturalis Dentium humanorum in quâ eorum ſtructura, uſus, formatio, incrementum ac morbi explicantur ; atque æneis figuris illuſtrantur, &c. in-4°. prix 12 liv. br.

Novi Commentarii Societatis Regiæ Scientiarum Gottingenſis, Tomus VI, in-4°. avec fig. Prix 12 liv. br.

Chriſtophori Saxii onomaſticon Litterarium ſive nomenclator Hiſtorico-criticus præſtantiſſimorum omnis ætatis, populi, artiumque formulæ ſcriptorum ; item monumentorum maximè illuſtrium ab orbe condito uſque ad ſæculi quod vivimus tempora digeſtus, &c. Tome I, *in*-4°. grand papier. Prix 8 liv. 10 ſ. br.

Exercitationes de lingua primæva, &c. Auctore Stephano Morino, in-8°. avec figures. Prix 4 liv.

Leçons de Morale, ou Lectures académiques faites dans l'Univerſité de Leipſick, par feu M. Gellert, *traduit en françois*, 2 *vol.* in-8°. Prix 9 liv. br.

Vie & lettres du même, traduit de l'allemand en françois, 3 parties *in*-8°. Prix 9 liv. br.

Nouvelle édition des Arts & Métiers, publiée par M. *Bertrand*, profeſſeur, & par la ſociété Typographique de Neufchâtel. Tomes II, III & IV. (*Voyez ce qui a été dit de cette utile entrepriſe, dans le Tome VI du Journal de Phyſique, année* 1775, *page* 429.) Le prix de chaque volume eſt de 12 livres, mais il augmente en proportion du nombre des gravures, dont chaque planche eſt payée 4 ſols. Cet ouvrage eſt pouſſé avec zèle. Le cinquieme volume paroît déjà, & il ne nous eſt pas encore parvenu. Le ſecond volume contient les quatre premieres ſections ſur les fers de MM. *de Courtivron* & *Bouchu*, & l'art du Charbonnier, & ſes additions par M. *Duhamel*. Il eſt enrichi de 33 gravures parfaitement bien exécutées, ce qui fait monter le prix de ce volume à 18 livres 12 ſols, tandis que les mêmes Cahiers, dans l'édition de Paris, coûtent 38 liv. 6 ſ.... Le troiſieme

Digitized by Google

lume contient les arts du Tanneur, du Chamoiseur, du Mégissier, du Corroyeur, du Parcheminier, de l'Hongroyeur, du Maroquinier, de travailler les cuirs dorés & argentés, du Cordonnier, du Paumier-Raquettier & de la Paume. Il a 21 gravures, & coûte par conséquent 16 liv. 4 sols : l'*Edition de Paris*, 42 liv. 10 sols. Le quatrieme renferme l'art du Tuilier & Briquetier ; l'art de tirer des Carrieres la pierre d'ardoise, de la fendre & de la tailler ; l'art du Couvreur ; l'art du Chauffournier ; l'art de faire le Papier ; l'art du Cartonnier & l'art du Cartier. Il a 28 gravures, & coûte 17 liv. 12 sols.... *Edition de Paris*, 48 liv. 18 sols ; de sorte que ces trois volumes reviennent à 52 livres 8 sols, & les mêmes arts, *édition de Paris*, à 129 liv. 14 sols. La plupart de ceux de Neufchâtel sont considérablement augmentés par des notes aussi instructives que curieuses ; ce n'est donc point une simple contre-façon, comme on s'efforce de l'annoncer.

Journal, dédié à MONSIEUR, *Frere du Roi. Table des Journaux anciens & modernes*, contenant les jugemens des journalistes sur les principaux ouvrages en tout genre, suivie d'observations impartiales & de planches en taille douce ou en couleur ; par une société de gens de lettres. Nous avons publié le Prospectus de ce nouveau Journal, & annoncé qu'on souscrivoit à Paris chez *Lacombe*, libraire, rue Christine, & que le prix de la souscription est de 24 livres pour Paris, & de 30 livres pour la Province. Le premier volume vient de paroître & est composé de 240 pages, & il en paroîtra un semblable par chaque mois. Cette table est une maniere ingénieuse de remettre sur la scene des objets ou trop peu considérés dans le temps, ou presque oubliés aujourd'hui. Sans nous arrêter à parler des objets de littérature qui ne sont pas de notre genre, nous dirons que plusieurs points essentiels dans les sciences, ont ressemblé aux modes françoises. Ils ont beaucoup occupé dans un temps, on ne parloit que d'eux, on ne voyoit qu'eux. Peu à peu l'enthousiasme a diminué, & l'objet a cessé de fixer l'attention. Cette époque étoit cependant essentielle, & c'étoit le moment que l'on devoit choisir pour rassembler, en un corps de doctrine, ce qui avoit été écrit pour & contre, afin de fixer le point où en étoit resté la science, & éviter à ceux qui veulent la reprendre, le travail fastidieux de rechercher dans une infinité de livres, quelques vérités isolées. Puisse ce Journal, comme nous l'espérons, présenter aux savans des points à discuter, & les engager à les reprendre, pour ainsi dire, en sous-œuvre. L'auteur, chargé de la partie des sciences, paroît beaucoup tenir à l'ancienne doctrine, &, pour ainsi dire, rejetter l'attraction Newtonienne. Il entre par conséquent dans une lice où il aura beaucoup d'ennemis à combattre.

Gazette

Digitized by Google

Gazette de Littérature des Deux-Ponts. Aux éloges que nous n'avons ceſſé de donner à cet Ouvrage périodique, on doit ſans ceſſe en ajouter de nouveaux. Elle vient de changer d'auteur, & il ſeroit difficile de décider ſi elle a perdu ou gagné dans le changement. Il eſt inutile de répéter que c'eſt un des Ouvrages périodiques qui nous met le plus complétement à même de connoître la littérature étrangere, & les ouvrages nouveaux concernant les ſciences. On lit dans le N°. 68 de cette année, le détail d'un phénomene aſſez ſingulier qui mérite d'exercer la curioſité des naturaliſtes. « Il y a en France, dans un cabinet d'hiſtoire naturelle, une agate qui, des deux côtés, repréſente exactement un cygne. Si l'on met cette agate dans un lieu humide, & qu'on l'enveloppe pendant trois heures dans du papier mouillé, le cygne diſparoît entiérement, & la pierre qui étoit auparavant griſe & parſemée de points rouges, n'eſt plus que d'une couleur uniforme d'un gris cendré; enfin, certaines taches auparavant tranſparentes, deviennent opaques. Qu'on ôte enſuite cette agate du lieu humide, auſſi-tôt le cygne reparoît, & les taches redeviennent tranſparentes comme auparavant; cependant, on ne peut douter que ce ne ſoit une véritable agate ». Il auroit convenu de citer le cabinet où l'on voit cette pierre ſinguliere, afin d'être à même d'examiner ce fait. On ſouſcrit, pour cet Ouvrage, à l'imprimerie ducale des Deux-Ponts; à Paris, chez *Lacombe*, libraire, rue Chriſtine, & chez les principaux libraires du royaume. Il en paroît deux feuilles par ſemaine. L'abonnement eſt de 18 livres, port franc, dans tout le royaume.

Elémens de Tactique pour la Cavalerie; par M. *Mottin de la Balme*, Capitaine de Cavalerie, ancien Officier-Major de la Gendarmerie Françoiſe. A Paris, chez *Ruault*, libraire, rue de la Harpe, 1 vol. *in*-8°. de 272 pages. Perſonne n'avoit encore conſidéré, ſous le point de vue, cette partie de la Tactique. Quoique cet Ouvrage nous ait paru neuf, qu'il y ait beaucoup d'ordre & de marche dans les idées, que le ſtyle le faſſe lire avec plaiſir, ce n'eſt pas à nous à décider ſur ſon mérite. La phyſique ſe plaît dans la ſolitude, fuit le tumulte des camps, les horreurs des combats. L'art de la guerre s'eſt fait une phyſique particuliere, dont nous ne ſaurions nous occuper.

Expoſé des moyens curatifs & préſervatifs qui peuvent être employés contre les maladies peſtilentielles des bêtes à cornes, publié par ordre du Roi, par M. *Vicq-d'Azyr*, docteur-régent de la faculté de médecine, médecin-conſultant de Monſeigneur *le Comte d'Artois*, de l'académie royale des ſciences, Profeſſeur d'anatomie humaine & comparée, commiſſaire-général pour les épidémies, & premier correſpondant avec les médecins du royaume, un vol. *in*-8°. de 728 pages. A Paris, chez *Mérigot*, libraire, Quai des Auguſtins. Prix 4 liv. 10 ſ. br. Cet Ouvrage eſt diviſé en trois parties; la *premiere* contient les moyens cura-

Digitized by Google

tifs, & on y compare les maladies des hommes avec celle des beſtiaux; la *ſeconde*, renferme les moyens préſervatifs; la *troiſieme*, comprend les ordres émanés du gouvernement. On y a joint les principaux édits & réglemens des Pays-bas, relativement à la maladie épizootique, & le mandement de Monſeigneur l'Archevêque de Toulouſe ſur le même ſujet. Peu de perſonnes ont été plus à même de ſuivre les progrès, la marche & les terminaiſons de l'épizootie, que M. *Vicq-d'Azyr* qui a été chargé, par ordre du gouvernement, de ſe tranſporter ſur les lieux infectés. C'eſt-là où, ſans ceſſe au milieu de ces ravages, il a obſervé, réfléchi, examiné & comparé; enfin, cet Ouvrage précieux eſt le réſultat de ſon travail. Quelle différence de ſes obſervations avec celles de ces tranquilles Ecrivains, qui ne voyent les choſes que du fond de leur cabinet, ou ſouvent ſur le rapport des perſonnes plus zélées qu'inſtruites? C'eſt auſſi ce qui a engagé Sa Majeſté à rendre un arrêt de ſon Conſeil, du 29 avril 1776, qui établit une commiſſion de médecine à Paris, pour tenir une correſpondance avec les médecins de province, pour tout ce qui peut être relatif aux maladies épidémiques & épizootiques, dont M. *Vicq-d'Azyr* eſt le premier correſpondant. Il n'eſt aucun citoyen qui n'applaudiſſe aux vues bienfaiſantes du Monarque, & de celui qui lui en a préſenté le projet.

Diſcours en forme de diſſertation, ſur l'état actuel des montagnes des Pyrénées & ſur les cauſes de leur dégradation; par M. *d'Arcet*, Docteur-Régent de la faculté de médecine de Paris, lecteur & profeſſeur royal, pour ſon inſtallation & l'inauguration de la chaire de chymie au collége de France, un vol. *in*-8°. de 134 pages. A Paris, chez *Cavelier*, libraire rue St-Jaques. Il ſeroit difficile de faire l'extrait de ce Diſcours ſans le mutiler; il faut ſe tranſporter ſur ces montagnes pour les y étudier avec un tel maître & un tel obſervateur. Il y a joint des expériences & des obſervations curieuſes ſur les variations du barometre, ſur le thermometre & autres morceaux de phyſique, d'hiſtoire naturelle & de chymie, avec une note de M. *le Monnier*, ſur l'aiguille aimantée. Nous ferons connoître quelques-unes de ces obſervations.

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois d'Octobre.

TROISIEME *Mémoire d'optique, ou ſuite de celui ſur les couleurs accidentelles; par le docteur de Godart, médecin des hôpitaux de Vervier, membre des académies impériale & royale de Dijon & de Bruxelles,* page 269

Diſſertation chymique ſur le nickel, ſoutenue dans l'auditoire de Guſtave, par J. Afzel Arvidſſon, ſous la préſidence de M. Torb. Bergman, profeſſeur royal & ordinaire de chymie, Chevalier Doré de l'Ordre Royal de Waſa, & membre de pluſieurs académies, 279

Mémoire ſur une maniere de communiquer du mouvement à l'eau d'une baignoire ordinaire, & augmenter par-là les effets ſalubres des bains domeſtiques, en les rapprochant à volonté de ceux d'eau courante; par M. le Comte de Milly, 298

Suite des Mémoires de M. l'abbé Dicquemare, pour ſervir à l'Hiſtoire des Anémones de mer, 305

Suite des découvertes de M. l'abbé Dicquemare, ſur quelques Reproductions animales, 314

Obſervations ſur le froid extraordinaire qu'on a reſſenti en Hollande & en Friſe aux mois de novembre & decembre 1774, & de janvier 1775, & ſur la denſité de la neige; par M. J. H. Van-Swinden, profeſſeur en philoſophie, logique & métaphyſique, à Francker en Friſe, & membre de la ſociété des ſciences de Harlem, 316

Lettre adreſſée à l'auteur de ce Recueil, par M. le Roy, de l'académie royale des ſciences, ſur l'étincelle électrique de l'anguille de Surinam, 331

Nouvelles Littéraires, 336

Digitized by Google

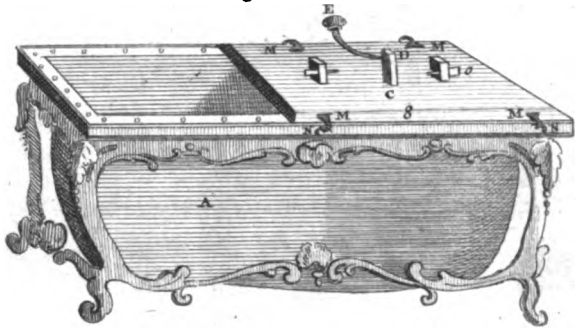
APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Octobre 1776.

VALMONT DE BOMARE.

Digitized by Google

Fig 1.



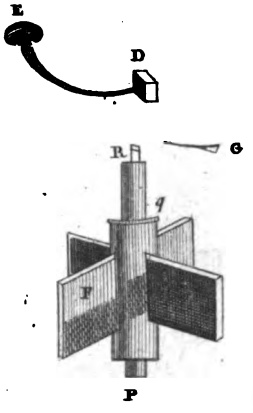
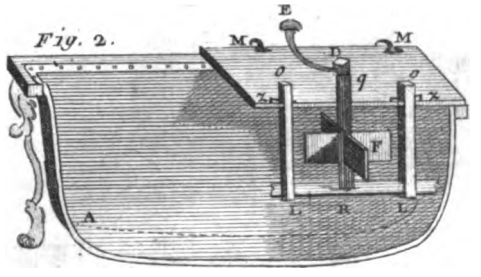
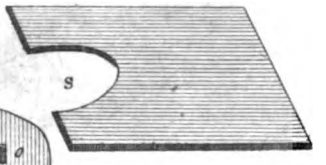


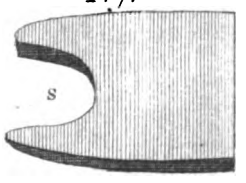
Fig. 2.



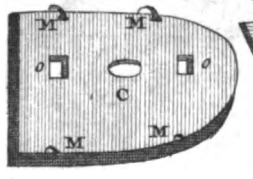
F. 8.



F. 7.

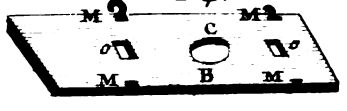


F. 6.



F. 10.

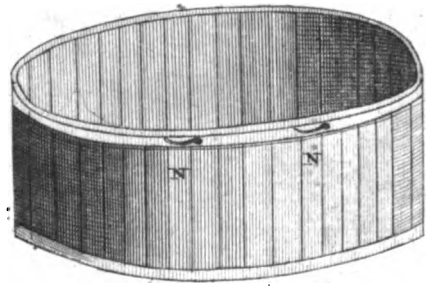
F. 4.



F. 9.

F. 10.

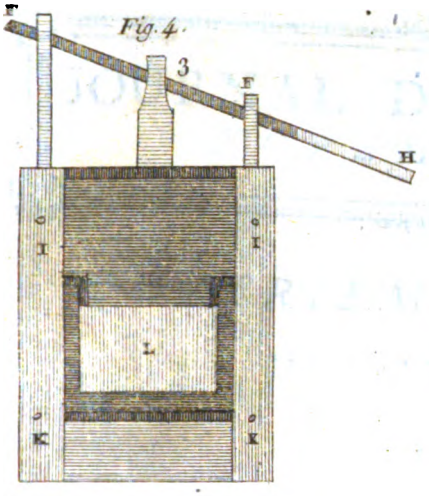
F. 8.

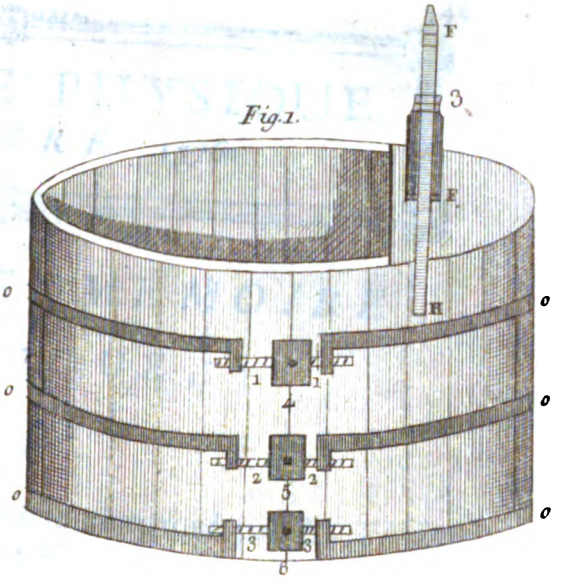


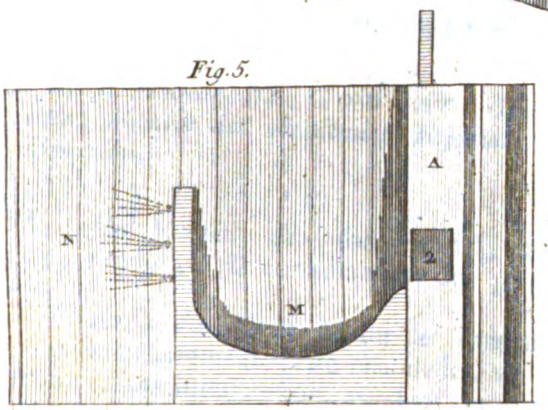
8.bre 1776.

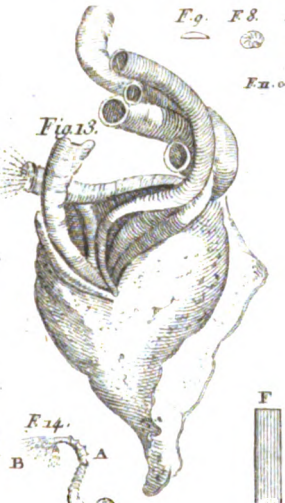
Digitized by Google

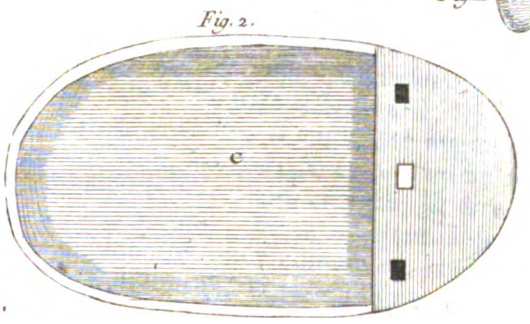
Digitized by Google

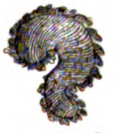


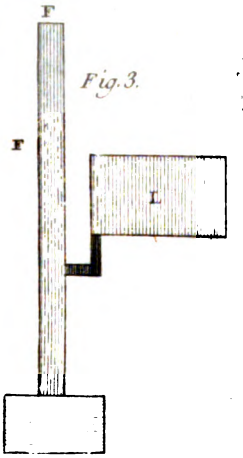












8.bre 1776.

Digitized by Google

Digitized by Google

JOURNAL DE PHYSIQUE.
NOVEMBRE 1776.

QUATRIEME MÉMOIRE D'OPTIQUE,

OU

EXPLICATION d'un phénomene remarqué par M. l'Abbé ROZIER;

Par M. le Docteur DE GODART, *Médecin des Hopitaux de Vervier, Membre des Académies Impériale & Royale de Dijon & de Bruxelles.*

M. l'abbé Rozier, dans son Journal, cahier du mois de décembre 1775, expose, à la considération des physiciens, le phénomene suivant.

« Placez à vos pieds & sur le carreau, un chandelier; regardez » perpendiculairement cette chandelle, de maniere que vos yeux la » fixent, sans interruption, pendant quelques instans; aussi-tôt après, » placez un éteignoir sur cette lumiere, levez les yeux contre les murs » de l'appartement, fixez vos regards sur le même point sans cligner » l'œil; vous ne verrez qu'obscurité dans le commencement de cette » opération; puis vers le point que vous fixez, paroîtra une obscurité » beaucoup plus grande que celle du reste de l'appartement.

» Continuez à fixer sans vous lasser; peu à peu, dans le milieu de » cette obscurité se manifestera une couleur rougeâtre; elle s'ani- » mera insensiblement, sa vivacité augmentera; enfin, elle acquerra » la couleur de la flamme, & cette flamme sera toujours scintillante.

» Continuez à fixer sans changer la direction de votre œil, vous » verrez cette flamme, de la grosseur d'un petit œuf environ, se dé- » tacher du mur & venir comme en roulant très-près de votre œil.

» Si vous détournez la tête, elle semblera fuir, mais elle reviendra,

» comme la premiere fois, ſi vous perſiſtez de nouveau à fixer votre » vue.

» Pour réuſſir, ajoute l'obſervateur, d'une maniere décidée, dans » cette expérience, il faut, ſi je puis m'exprimer ainſi, charger ſes » yeux d'une grande quantité de la lumiere de la bougie, ce qui ne » peut s'exécuter qu'en la conſidérant long-temps perpendiculairement » & ſans cligner l'œil. »

Je crois, avec M. l'abbé Rozier, cette obſervation digne de l'attention des phyſiciens; & comme je penſe avoir poſé des principes qui peuvent ſervir à en rendre raiſon dans les trois Mémoires qui ont précédé, je vais haſarder ici de l'expliquer.

J'obſerve d'abord que, quoique l'expoſé ſoit vrai, on peut cependant en retrancher quelques circonſtances; telle, par exemple, que celle de mettre la lumiere à ſes pieds pour le fixer, puiſque l'expérience réuſſit dans quelque lieu qu'il ſoit placé. Il n'eſt pas non plus néceſſaire d'éteindre la bougie pour voir le phénomene, puiſqu'il paroît dans tous les endroits ombrés de la chambre éclairée; que dis-je? dès qu'on s'eſt, pour me ſervir de l'expreſſion de M. l'abbé Rozier, chargé les yeux d'une grande quantité de lumiere, & qu'on détourne la vue du foyer, on le voit de tout côté, même juſque dans la flamme de la bougie, dans laquelle il s'apperçoit ſous la forme d'un petit point noir. Si vous conduiſez ce point hors de la flamme par le mouvement de vos yeux, il augmentera de volume, & ſi vous arrêtez la vue ſur du blanc qui ſoit ombré, il ſe change en une groſſe flamme d'un charmant verd de prairie, d'où il s'enſuit enfin qu'on n'a pas beſoin de fixer la muraille pour faire naître l'illuſion, le ſpectre ne paroiſſant ni plus ni moins, ſoit qu'on ait les yeux ouverts, ſoit qu'ils ſoient fermés ou couverts, & qu'on le voit également, lorſqu'on ſe refuſe à fixer aucun objet, qu'il eſt même indifférent de regarder en bas, en haut, à droite, à gauche, &c. &c.

Mais ces obſervations à part, je dois rendre juſtice à l'énoncé de M. l'abbé Rozier, d'autant qu'il renferme les conditions les plus propres à faire paroître le phénomene dans ſon plus grand éclat, ce qui ſuffiſoit à ſon intention, qui n'étoit que de faire remarquer le fait & d'exciter les philoſophes à en chercher la cauſe.

Il s'agit donc de rendre raiſon des articles ſuivans.

1°. Pourquoi ayant fixé, pendant quelque temps, un corps lumineux, en voit-on l'image dans les ténebres?

2°. D'où vient que cette image ne paroît pas d'abord & qu'elle ſemble ſortir d'un endroit plus ſombre que le reſte du champ de la viſion?

3°. Pourquoi ſe manifeſte-t-elle ſous une couleur rougeâtre, au commencement qui s'éclaircit peu à peu?

Digitized by Google

4°. Pourquoi acquiert-elle la groſſeur d'un petit œuf lorſqu'on l'obſerve dans les ténebres, & ſe réduit-elle à un point, étant conſidérée au milieu de la flamme ?

5°. Quelle eſt la raiſon de ſon étincellement ?

6°. Pourquoi le moindre clignement la fait-elle diſparoître ?

7°. Quelle eſt la cauſe qui la fait avancer ? quelle eſt celle qui la fait reculer ?

Quelques embarraſſantes que paroiſſent ces queſtions, néanmoins les principes, répandus dans les Mémoires ci-deſſus cités, fourniſſent, à ce qu'il me ſemble, le moyen d'en donner des raiſons aſſez plauſibles; le lecteur en jugera par les réponſes ſuivantes.

PREMIERE QUESTION.

Pourquoi voit-on dans les ténebres les images des objets lumineux que l'on a fixé ?

Pour répondre à cette queſtion, il faut faire attention que le phénomene n'a lieu qu'à l'égard des corps brillans ou lumineux, & que les images des autres objets, quelque temps qu'on les ait fixés, ne nous apparoiſſent jamais dans les ténebres; car cette circonſtance donne à connoître que l'intenſité de l'action de l'objet eſt la cauſe effective du phénomene, & qu'ainſi ce fait eſt analogue à ce qui ſe paſſe dans le toucher, lequel ne conſerve de la ſenſation après l'impreſſion d'un objet, que lorſque l'action de celui-ci a été aſſez forte pour bleſſer l'organe, c'eſt-à-dire, que l'image que l'on voit dans les ténebres, eſt l'effet de la violence qu'a ſupporté la rétine, ou de ſon irritation qui entretient dans les fibres le mouvement imprimé par la préſence de l'objet, lequel continue à repréſenter celui-ci à l'ame.

SECONDE QUESTION.

Pourquoi cette image ne paroît-elle pas d'abord, & ſemble-t-elle ſortir d'un endroit plus ſombre que le reſte du champ de la viſion ?

J'ai fait obſerver dans mes Mémoires, que les filamens du nerf optique ſont tous ſéparés les uns des autres par un tiſſu cellulaire; or, c'eſt une loi commune à tous les organes de l'économie animale, qu'une irritation quelconque détermine une affluence plus abondante d'humeurs dans les vaiſſeaux de ce tiſſu, & cette abondance y produit une tuméfaction qui, imprimant les fibres, ſuſpend leurs mouvemens. Puis donc que l'image en queſtion eſt l'effet de l'irritation des fibres de la rétine, il s'enſuit que dès que la cauſe exiſtante ceſſe d'agir &

Digitized by Google

de les ébranler, ces fibres, preſſées de toutes parts par le gonflement du tiſſu cellulaire, peuvent continuer leur mouvement, & qu'elles le reprennent ſeulement lorſque le tiſſu en queſtion s'eſt dégorgé, parce que, délivrées alors de leurs entraves, elles trémouſſent de nouveau en vertu de l'irritation qu'elles ont eſſuyées, & qui ſubſiſte encore. Cette explication eſt fondée ſur ce qui arrive à toute autre partie ſenſible de notre corps qui, étant bleſſée, ceſſe de nous faire mal dès qu'on comprime le nerf qui lui donne le ſentiment, & qui recommence à nous faire ſouffrir auſſi-tôt que cet organe eſt délivré de ſa gêne; or, l'irritation étant plus forte dans l'endroit de la rétine imprégnée de l'image de l'objet, que par-tout ailleurs, les fibres plus comprimées y ſont plus en repos & font paroître l'obſcurité plus grande; mais dès que l'action irritante déſiſte, le tiſſu ſe dégorge, & les fibres, ceſſant d'être comprimées, recommencent leurs vibrations, & font ainſi ſortir l'image de l'objet lumineux hors de cet endroit, plus ſombre que le reſte de la rétine.

TROISIEME QUESTION.

Pourquoi cette image ſe manifeſte-t-elle ſous une couleur rougeâtre dans le commencement, qui s'éclaircit peu à peu & devient enfin de la couleur de la flamme?

La détumeſcence du tiſſu cellulaire étant ſucceſſive, les fibres ne reprennent pas leur jeu toutes à la fois, mais les unes après les autres, & la ſenſation rouge, ou couleur de flamme qu'elles portent chacune, ſe trouve, par le mouvement des premieres éveillées, diſperſée entre quantité d'autres fibres qui, pour être tenues en repos, donnent la ſenſation du noir; or, ce rouge ainſi répandu parmi des points noirs, fournit la couleur pourpre, laquelle s'éclaircit à proportion que le nombre des fibres éveillées augmente & devient enfin de la couleur de la flamme, lorſque toutes celles que le feu avoit mis en mouvement, ſont ſorties de leur état d'engourdiſſement.

QUATRIEME QUESTION.

Pourquoi acquiert-elle la groſſeur d'un petit œuf lorſqu'on l'obſerve dans les ténebres, & ſe réduit-elle à un point, étant conſidérée au milieu de la flamme?

La viſion interne eſt produite par la ſupériorité du mouvement de certaines fibres de la rétine, qu'elles conſervent après l'action de l'objet, & il eſt de la nature du mouvement de ſe répandre à

la

Digitized by Google

la ronde en s'affoibliſſant ; par conſéquent l'étendue de l'image de l'objet ſuit la raiſon directe de la force de ce mouvement, & l'inverſe de celui des autres fibres ; or, ces dernieres ayant moins de mouvement dans les ténebres qu'au jour, il s'enſuit que la ſupériorité des premieres doit occuper un plus vaſte champ, à proportion que l'obſcurité eſt plus grande, & qu'ainſi l'image, qui ſubſiſte dans l'œil après l'action de la flamme, peut acquérir le volume d'un petit œuf ; c'eſt par cette raiſon que les luminaires, la flamme, par exemple, d'une torche allumée, paroiſſent plus gros de nuit que de jour, & c'eſt ainſi ce qui fait que la portion éclairée du premier quartier de la lune, ſemble faire portion d'une aire plus grande que le diſque obſcur.

Par la raiſon des contraires, lorſque l'œil ſe trouve affecté d'une vive lumiere, la limite des objets doit être extrêmement reſſerrée, d'autant que l'intenſité de cette lumiere empiette ſur l'eſpace occupé par leur image & qu'elle la rappetiſſe ; ainſi, il n'eſt pas étonnant que le ſpectre ſoit réduit à un petit point noir, lorſque l'œil le conduit juſque dans la flamme de la bougie. « Lorſque dans l'obſervation » de 1634, Gaſſendi vit, pour la premiere fois, mercure dans le » ſoleil, il le prit d'abord pour une petite tache..... ne pouvant s'i- » maginer que le globe de cette planete pût produire une ſi petite » ombre ſur le diſque du ſoleil (1) », ainſi que je le rapporte dans mon obſervation d'une épilepſie qui rendoit les yeux microſcopiques, inſérée dans le treizieme tome du journal de médecine, dans laquelle l'Editeur a corrigé mal à propos le mot de voûte *ſurbaiſſée*, qui faiſoit le nerf de mon explication par celui de *voûte azurée*, la couleur ne faiſant là rien à la choſe.

CINQUIEME QUESTION.

Quelle eſt la raiſon de ſon flamboyement ?

Cette particularité ne ſe montre que lorſque l'image paroît dans tout ſon beau, c'eſt-à-dire, lorſque le ſpectre eſt étendu & fort allongé, ou terminé par une eſpece de queue ; & comme nous ſommes accoutumés de voir la flamme flamboyer lorſqu'elle acquiert cette forme, nous attribuons au ſpectre ainſi terminé, le même mouvement qu'à la flamme ; ce flamboyement eſt donc une de ces illuſions de concomitance, dont la peinture & la phyſique nous fourniſſent quantité

(1) Hiſtoire de l'académie royale des ſciences de Paris, 1743.

Digitized by Google

d'exemples, entre lesquelles l'expérience du *Pere Labat*, de la phiole à demi remplie d'eau qui, vue dans un miroir concave, paroît pleine dans sa partie vuide, & se remplit à mesure que l'eau s'en écoule (1), mérite d'être remarquée comme venant ici très-à-propos.

SIXIEME QUESTION.

Pourquoi le moindre clignement la fait-elle disparoître ?

Nous avons fait observer que le spectre apparoit, soit que les yeux soient ouverts ou fermés dans l'obscurité ; & il s'ensuit de cette observation que le clignement ne le fait pas disparoître en tant qu'il ferme l'œil auparavant ouvert, mais bien en ce que le mouvement de la paupiere par lequel il s'opere, froisse l'œil & y ranime le mouvement des humeurs ; l'effet du clignement est donc analogue à celui du diaphragme & des muscles abdominaux qui, par la pression qu'ils exercent sur les visceres du bas-ventre dans la respiration, aide à la circulation du sang dans cette région ; or, cette accélération du cours des humeurs dans une partie dont les vaisseaux cessent à peine de se dégorger, doit reproduire leur engorgement, & par conséquent faire disparoître le phantôme ; ce raisonnement donne à connoître que dans l'ophtalmie il est utile de tenir l'œil couvert, non-seulement pour écarter les rayons de lumiere qui y maintiendroient l'inflammation, mais aussi pour empêcher le clignement des yeux qui y entretiendroit le mouvement d'inflammation.

SEPTIEME QUESTION.

Quelle est la raison qui fait avancer le spectre ? quelle est celle qui le fait reculer ?

Cette singularité, pour être ce qu'il y a de plus piquant dans l'observation de M. l'abbé Rozier, n'en est pas le point le plus difficile à expliquer ; on n'a, en effet, pour en comprendre la cause, qu'à faire attention que l'ame qui, dans la vision ordinaire, juge de la distance des objets par l'ouverture de l'angle formé par les axes optiques, rapporte l'image tracée au fond de ses yeux au sommet de cet angle ; de sorte qu'à parler strictement, ce n'est pas l'objet lui-même qu'elle voit, mais seulement son image ; or, comme cette image n'a d'existence qu'autant que les rayons, réfléchis par l'objet, la nourrissent,

---

[1] Journal des Savans, mai 1764, page 361.

Digitized by Google

celui-ci eſt rapporté au même lieu auſſi long-temps, qu'il ne change pas de place, & le mouvement des yeux n'y peut apporter aucun changement, puiſque dès qu'ils ceſſent de le fixer, il devient inviſible à leur égard; mais la choſe ſe paſſe tout autrement dans la viſion dont il s'agit ici, & que j'ai nommée *viſion interne* dans mes Mémoires, dans laquelle l'image, tracée ſur la rétine, eſt indépendante de ſon objet, puiſqu'elle ſubſiſte après que celui-ci eſt ſupprimé; car l'ame rapportant également ce qu'elle voit au ſommet de l'angle formé par les axes optiques, chaque mouvement de ſes yeux eſt accompagné d'une autre diſtance de l'objet; en effet, pour peu que l'un des yeux chancelle, la rencontre des axes optiques change de place, & l'objet paroît ſe remuer en conſéquence, & comme les muſcles adducteurs l'emportent en force ſur les abducteurs, de même que les fléchiſſeurs des jambes ont la ſupériorité ſur les extenſeurs, il arrive qu'ayant, pendant un certain temps, tenu les deux yeux dans la même ſituation la laſſitude ou la gêne qui en réſulte, donne lieu à l'adducteur d'un des yeux de rompre l'équilibre d'avec ſes concurrens, ce qui, rapprochant le point de rencontre des axes optiques, fait paroître l'objet s'avancer vers la perſonne, par conſéquent ſe détacher de la muraille ſur laquelle il paroiſſoit appliqué, & les yeux ſuivant d'habitude l'objet dans ce mouvement apparent, ils continuent à donner plus de convergence, c'eſt-à-dire, de les faire rapprocher de plus en plus; mais un mouvement de tête fait fuir ou rétrograder le phantôme, dit M. l'abbé Rozier. Je lui demande ici pardon d'oſer le contredire (1), m'étant aſſuré que ce n'eſt point le mouvement de la tête qui opere ce prodige, mais bien celui des yeux qui rebrouſſent

---

[1] M. *de Godart* a raiſon de dire que c'eſt le mouvement des yeux, & non celui de la tête, qui agit dans cette circonſtance; je m'étois mal expliqué. Loin de lui ſavoir mauvais gré, je le remercie bien ſincérement de ſon obſervation. Qu'il me ſoit permis de ſaiſir cette occaſion pour inviter MM. les auteurs qui ſeroient bleſſés de ce qui eſt imprimé contre eux dans ce Journal, d'avoir la bonté de me communiquer leurs remarques ou leurs critiques; elles ſeront imprimées ſans y changer ni ſans y répondre un ſeul mot, quand même ce ſeroit une diatribe, dans le cas cependant qu'elle ne porteroit que ſur moi ſeul. M. *Coſte*, médecin de l'hôpital royal & militaire de Calais, a fait inſérer dans le N°. 6 *de l'Année Littéraire*, une lettre dans laquelle il ſe plaint de l'annonce de la traduction de l'ouvrage intitulé : *Phyſiologie des corps organiſés, &c.* cahier de décembre 1775, page 513. Je ſuis obligé de convenir aujourd'hui que les *Nouvelles Littéraires*, depuis le cahier de décembre 1775, juſqu'à celui de juillet 1776, ne ſont pas de moi. J'étois alors occupé à parcourir, par ordre du gouvernement, les provinces de Languedoc, de Provence, les côtes d'Italie & les iſles de la méditerrannée, voiſines de ces parages.

Digitized by Google

chemin en faiſant diverger préſentement les axes qu'ils avoient fait converger lentement. Cette unique & légere mépriſe, dans un cas auſſi compliqué, fait connoître l'eſprit obſervateur de celui qui le premier a ſçu le faire remarquer.

OBSERVATION

DE LA CRISTALLISATION DU FER;

Par M. DE MORVEAU.

LA fuſion des métaux eſt une véritable diſſolution par le feu le plus puiſſant des menſtrues; la ſolidité qu'ils acquierent par le refroidiſſement, eſt une vraie criſtalliſation qui s'opere par l'évaporation de la partie ſurabondante du diſſolvant, & en s'appropriant par la puiſſance de l'affinité, la partie de ce même fluide néceſſaire à l'état de concrétion; ces vérités, dont j'ai eſſayé de montrer en peu de mots, tous les rapports, en diſant que le feu eſt exactement aux métaux ce que l'eau eſt aux ſels (1) n'ont échappé ſi long-temps à nos recherches, que parce que le travail de la fuſion étoit abandonné à des gens que le beſoin de jouir animoit plus que le beſoin de ſavoir; le haſard leur en auroit offert les preuves, qu'ils auroient négligé de les reconnoître, faute d'en prévoir l'importance; l'obſervation eſt la ſource de la bonne phyſique, mais c'eſt l'analogie qui forme l'obſervateur, & qui le tient attentif aux phénomenes qui échappent au vulgaire. D'ailleurs, les produits de la fuſion ſubordonnés à mille accidens indifférens à l'objet de ceux qui en étoient occupés, ne préſentoient pas cette conſtance de forme, cette régularité qui ſuppoſe une méchanique ſecrette, qui indique une ſorte de progrès géométriques dans la compoſition de ces ſolides, qui nous ſervira peut-être un jour de microſcope pour appercevoir les figures de leurs élémens, & qui déjà ne permet plus de douter que c'eſt réellement à cette figure qu'ils doivent ce que nous appellons leurs propriétés.

On connoît depuis long-temps le culot étoilé d'antimoine, dont l'apparition ne ſervit d'abord qu'à bercer les eſpérances des adeptes: MM. Macquer & Baumé ont obſervé la criſtalliſation de l'[illegible]ent &

(1) Dict. académ. pages 170 & 174.

Digitized by Google

du cuivre ; mais lorsque j'ai entrepris le travail dont je vais rendre compte, je ne connoissois aucun auteur qui eût parlé de celle du fer ; j'ai depuis trouvé deux passages où il en est fait mention ; le premier, qui fait partie des observations recueillies par Swedembourg (1), annonce simplement, sur le rapport de Zanichellus, que le fer, fondu & refroidi, montre de petites particules pyramidales à quatre côtés ; l'autre est de M. l'Abbé Monnet qui, dans une Dissertation sur les Volcans d'Auvergne, place le fer au nombre des métaux qui, comme l'argent & l'antimoine, prennent, en se refroidissant, une forme particuliere (2) ; on me pardonnera, sans doute, d'avoir pensé qu'ils ne rempliſſoient pas, à beaucoup près, tout ce que la curiosité de notre siecle a droit d'attendre de l'examen d'un pareil sujet (3).

Voulant essayer, au mois d'Avril dernier, la conversion du fer en acier, par le cément de poussiere de charbon, dans le fourneau de M. Macquer, les supports du creuset coulerent en moins de trois heures ; le creuset fut renversé sur la grille presqu'entiérement vuide ; je cherchai en vain le lingot de fer, je ne trouvai que des scories ; il étoit naturel de penser qu'il s'étoit plutôt calciné que fondu ; cependant, la pesanteur d'une de ces scories me fit soupçonner qu'elle pouvoit contenir quelques parties métalliques ; je la fis chauffer pour l'essayer ensuite sous le marteau ; les premiers coups en détacherent bientôt toute l'enveloppe vitreuse, & je vis déjà, avec étonnement, se former un petit barreau de la longueur d'environ 3 pouces, sur la longueur de 6 à 7 lignes de chaque face ; je compris alors que le fer s'étoit réellement fondu dans cette opération, mais j'étois bien éloigné d'imaginer qu'il y eût eu tout à la fois fusion & conversion, sur-tout dans aussi peu de temps, & le fer ayant été ainsi exposé au feu nud ; cependant, ayant fait tremper ce barreau, il présenta dans sa cassure, le plus beau grain d'acier que j'eusse jamais apperçu.

Cette expérience avoit été faite à Montbart, chez M. le Comte de Buffon, & sur ce que je lui témoignai que j'avois le dessein de la répéter & de ramener à un procédé sûr ce que le hasard avoit

(1) *Swedembourg*, Observations sur le fer, page 182.

[2] Journal de Physique, juillet 1774.

(3) M. *Jars*, dont on a publié les Voyages métallurgiques depuis la rédaction de ce Mémoire, dit expressément dans sa Dissertation sur le fer & l'acier, qu'on ne sauroit trop engager les chymistes à continuer les expériences aussi utiles qu'intéressantes, sur la forme réguliere que les metaux affectent lorsqu'ils ont été fondus.

Digitized by Google

produit cette fois, il me remit plusieurs morceaux d'acier boursoufflé, comme plus disposé à se pénétrer de feu & à entrer en fusion; on appelle acier *boursoufflé* les barres de fer qui sortent du fourneau de cémentation, parce qu'en effet leur surface est remplie de soufflures plus ou moins considérables. On sait, au reste, que dans cet état ces barres ne peuvent plus se forger à froid, qu'elles se cassent aisément, & que le grain de cette cassure ne ressemble ni à celui du fer, ni à celui de l'acier, ni même à celui de la fonte ordinaire. Après avoir bien examiné toutes ces circonstances, je crois pouvoir dire qu'il n'y a rien de moins fondé que l'opinion où l'on a été longtemps que l'acier de fonte étoit nécessairement plus parfait que l'acier de cémentation, parce que le dernier ne pouvoit être purgé des parties hétérogenes qu'il contenoit. Je suis persuadé que dans cette opération, le fer est amené à un point de fusion suffisante pour que l'attraction qu'éprouvent les parties similaires, pousse au-dehors tout ce qui leur est étranger. Il n'est pas même besoin de supposer que le cément sert de moule pour conserver aux barres cémentées leur premiere forme, il suffit de se rappeller ce qui se passe dans la liquation, pour être convaincu qu'un métal ramolli par le feu, peut laisser échapper son alliage sans arriver à l'état de fluidité. Cette théorie, que je ne fais qu'indiquer ici en passant, mériteroit, sans doute, d'être développée; mais elle m'écarteroit trop de mon sujet.

Le 23 avril, je mis dans un creuset de plomb noir; un morceau de cet acier boursoufflé, du poids exact de 9 gros 64 grains; j'imaginai d'en tenter la fusion sans autres fondans que cette espece de laitier de fourneau qui est blanc, très-léger, comme écumeux, & qui, après avoir reçu l'humidité de l'haleine, fait entendre un cracquement dans toutes les parties de sa surface: il y eut fusion parfaite en deux heures & demie de temps, au fourneau de M. Macquer; le culot bien arrondi pesoit 10 gros 2 grains, ce qui faisoit une augmentation de 10 grains que j'attribuai, sans hésiter, aux parties de fer que contenoit ce laitier, & qui s'étoient réunies au culot. Toute la surface de ce culot étoit couverte de lignes entrecoupées régulièrement comme une hachure, & formoit un relief très-sensible, à la réserve d'un seul endroit de la surface supérieure que l'air avoit frappée, parce que le flux n'étoit pas assez abondant, & qui avoit un coup-d'œil de fer brûlé.

Je compris dès-lors que ces protubérances n'étoient pas un pur effet du hasard; mais j'étois bien éloigné de penser que je parviendrois à les produire à volonté, avec toutes sortes de terres ferrugineuses, dans tous les états, en employant des flux très-différens, & qu'elles ser-

Digitized by Google

viroient ainſi à prouver, contre l'opinion preſque générale, l'identité du fer que contiennent les mines de ce métal.

Ce fut en travaillant à la recherche du procédé de M. Bouchet, pour l'eſſai de ces ſortes de mines, que j'eus occaſion de revoir le phénomene de cette criſtalliſation, & il ſe montra ſi ſouvent, ſi conſtamment le même, que bientôt je ne fus plus ſurpris que de ce que M. Bouchet n'en avoit pas fait mention une ſeule fois dans un manuſcrit où il avoit rendu compte de plus de 2000 eſſais de mines de fer, & où il avoit décrit, avec exactitude, juſqu'aux nuances des produits. Cette circonſtance, qui n'auroit pu lui échapper, me parut établir la ſupériorité de mon procédé ſur le ſien, parce que s'il n'avoit point obſervé ce phénomene, c'eſt que la fonte n'étoit pas ſi parfaite, ou qu'il étoit peut-être obligé de frapper ſon creuſet pour favoriſer la réunion des parties du métal fondu. Or, à s'en tenir même à cette derniere ſuppoſition, ſon flux n'avoit pas toutes les qualités convenables, puiſque le régule ne le traverſoit qu'à l'aide d'une percuſſion. Il ne pouvoit rien conclure de ſes eſſais dès qu'il n'étoit pas parvenu à donner toujours à ſes fondans un égal degré de fluidité & d'équipondérance, par la connoiſſance même de la nature des corps unis à la terre métallique; c'eſt ce que je crois avoir prouvé dans le Mémoire deſtiné à publier la méthode de ces eſſais, pour tenir lieu du ſecret que la veuve de M. Bouchet a refuſé de donner pour le prix qui lui en étoit offert par les Etats de Bourgogne (1).

Cependant je crus devoir ſuſpendre mes expériences ſur les mines

---

[1] Ce Mémoire *ſur la maniere d'eſſayer les mines de fer, les avantages qu'on en peut tirer pour le travail en grand, &c.* eſt déjà connu par quelques extraits, notamment la partie qui contient le procédé d'eſſai; je me propoſois d'imprimer à la ſuite l'obſervation ſur la criſtalliſation; mais les circonſtances ne me laiſſent pas même juger quand je pourrai compléter cet Ouvrage, je me ſuis déterminé à détacher ce morceau qui tient à une théorie plus générale, & ſur laquelle j'ai encore d'autres faits à publier; qu'il me ſoit ſeulement permis de conſigner ici une courte note ſur le *fer natif.*

Je tiens pour conſtant, que la nature n'a aucun moyen de produire du *fer pur, malléable, natif*; que s'il ſe trouve des minéraux qui ayent en apparence ces caracteres, ce ſont des alliages de fer & d'autres métaux dans des proportions capables d'opérer la ductilité. Cette aſſertion paroîtra hardie après la deſcription imprimée dans ce Journal, Tome VIII, page 135; mais puiſque ni le fer le plus pur, ni le meilleur acier fondus, ne ſont malléables qu'après qu'ils ont été mallés, il n'y a ni diſſolution humide, ni diſſolution par le feu qui puiſſe dans quelque circonſtance que ce ſoit, donner une maſſe de fer pur, pourvu de cette propriété, & pour cela le marteau eſt tout auſſi néceſſaire que la main du cordier pour filer une corde.

Digitized by Google

de fer, pour les diriger plus particuliérement sur la cristallisation de ce métal, & j'en fis de deux sortes; *les unes* pour m'assurer si la nature du flux environnant n'avoit pas quelque part à ces produits; *les autres*, pour vérifier si je les obtiendrois toujours semblables, en employant le fer & la terre ferrugineuse dans tous les différens états possibles; les résultats ont été très-satisfaisans.

1°. J'ai eu des culots cristallisés de la même maniere, en employant successivement pour fondans le sel de tartre, le sel marin, le sel de glauber, le borax, le sel neutre arsenical (tous ces sels mêlés d'un peu de verre & de poussiere de charbon); enfin, le pur laitier blanc, spongieux de fourneau de fer, qui est, comme l'on sait, la partie la plus légere du verre qui se forme avec l'argille & la terre calcaire.

2°. J'ai obtenu les mêmes culots avec la même cristallisation, en traitant successivement les mines de *Péme & de Jussey*, données comme les extrêmes des bonnes & mauvaises qualités; la pierre d'aimant, l'hématite, le grès ferrugineux, la chaux, les précipités de fer, le fer lui-même, enfin l'acier d'Allemagne & d'Angleterre.

Ainsi, cette observation devient par-là intéressante pour les sciences & pour les arts; *pour les Sciences*, par les rapports qu'elle présente de la formation des régules métalliques avec les concrétions régulieres des corps salins, & en ajoutant un fait à ceux qui nous ont déjà conduits sur la route de la vraie théorie de leur composition; *pour les arts*, en achevant de détruire le préjugé de la diversité essentielle des especes de fer contenues dans les différentes mines.

POST-SCRIPTUM.

On a cru devoir joindre ici le dessein de cette cristallisation; la figure premiere, planche 1, représente le culot d'acier fondu, pesant 10 gros 2 grains; la partie supérieure où l'on n'apperçoit aucune ligne, est celle qui a été frappée par l'air, n'étant pas recouverte par le flux.

La figure 2 représente la cristallisation du même culot vu à la loupe.

Tous les autres régules, obtenus par la fonte de ce métal ou de ses mines, ne présentant aucune différence dans leurs cristallisations, on a pensé qu'il suffiroit de donner celle-ci.

La figure 3 représente une hématite d'un genre particulier; elle appartient à la belle collection de minéraux de M. Besson, qui a bien voulu permettre que l'auteur la fît dessiner; c'est une cristallisation minérale ferrugineuse, qui paroît avoir autant de rapports avec

Digitized by Google

avec la figure premiere, qu'un minerai peut en avoir avec ſon régule parfaitement pur.

Cette hématite, dont la ſurface inférieure eſt polie & de couleur brune, tirant au verdâtre, eſt compoſée de pluſieurs couches; celle de deſſous, qui a 4 à 6 lignes d'épaiſſeur, eſt ſtriée en forme de rayons; on diſtingue en quelques endroits ſur les côtés, une ſeconde couche de l'épaiſſeur d'une ligne, tantôt brillante par ſes criſtaux, tantôt unie & terne; ſur cette ſeconde couche, on en apperçoit une troiſieme qui regne aſſez uniformément, & qui, étant découverte dans une partie, préſente des eſpeces d'alvéoles; ces alvéoles ſont deſſinés en grand dans la figure cinquieme, pour faire voir qu'ils paroiſſent eux-mêmes formés de plus petites figures ſemblables, qui ſe font remarquer dans les cavités régulieres terminées par les lignes ſaillantes.

La troiſieme couche qui forme la croûte de ce minéral & qui n'en recouvre plus qu'une moitié ou environ, paroît formée de petits priſmes réguliers qui ſe touchent par des faces polies, & ſont implantés dans des alvéoles, ſemblables à ceux que l'on apperçoit dans la partie découverte; le deſſus de cette croûte conſerve quelque apparence de la régularité des alvéoles, mais les priſmes ſont terminés par une eſpece de petits mamelons, & la plupart de ces mamelons ſont renfoncés à leurs extrémités, comme une ſoufflure métallique dont on auroit enlevé la partie ſupérieure.

La figure 4 repréſente la même hématite vue de côté, pour indiquer l'ordre des couches.

E S S A I

Sur une nouvelle maniere de perfectionner les Machines électriques;

Par M. L'ANGE DE VILLENEUVE.

TOUTES les fois que nous voudrons forcer la nature à nous ouvrir ſon ſanctuaire, & que, livrés à l'indifférence ou à la routine, nous ne franchirons pas quelquefois les voies connues pour y parvenir à coup ſûr, nous reſterons dans une monotonie peu favorable à la phyſique. Doué du déſir d'en avancer les progrès, cha-

Digitized by Google

que individu qui veut se décorer du beau titre de physicien, doit s'en montrer digne & par son travail & par son étude. C'est ce même désir qui m'a fait entreprendre la construction d'une nouvelle machine électrique, dont les effets & les avantages qui en résultent, méritent, à tous égards, la préférence sur les modernes. La simplicité & la solidité sont la base essentielle de cet instrument. J'ai la satisfaction de voir l'expérience l'emporter sur le raisonnement, non que ce dernier ne soit venu à son secours. Je me suis déterminé à donner la description de cette machine avec sa figure, afin de mettre les amateurs de cette partie de la physique, à portée de me faire leurs observations avec la même bonne foi que je leur présente. Persuadé que si ce foible essai obtient quelques suffrages, je ne tarderai pas à donner quelques autres observations relatives au même sujet.

PLANCHE II. AAA, est une table sous la forme d'un triangle isoscele; un arrondissement qui regne tout autour, détruit les vives-arrêtes.

BB, châssis composé de deux montans, entre lesquels tourne sur un axe de cristal ou de cuivre, un plateau de glace de 30 pouces de diametre; on voit que le montant le plus près de la manivelle est fixé à demeure, au moyen d'un tenon qui passe dans une seconde table de même forme, à laquelle sont adaptés trois pieds très-solides, assemblés par des traverses.

C, est un boulon à vis qui traverse les deux tables & reçoit un écrou pour les serrer l'une contre l'autre. Je déduirai dans mes remarques les raisons de cette construction.

D, est un ceintre pour affermir le montant de derriere avec celui de devant, qui entre à queue d'aronde dans une entaille pratiquée sur le devant des deux tables, & est maintenu par deux vis à oreilles.

EEEE, quatre coussins bien fermes de 14 pouces de hauteur, sur 4 de largeur. Sur les plaques qui forment les coussins, on y a fait deux larges ouvertures pour y mettre du crin à son gré; il y a, sans cette commodité, deux ressorts à boudin qui pressent également, que l'on voit répondre au milieu des coussins de derriere. Le devant de la table, décrite ci-dessus, n'a que deux pieds de large. En général, elle est traitée de maniere à ne pouvoir être ébranlée par le mouvement de rotation. Les traverses qui unissent les trois pieds, ont assez de largeur pour supporter un poids qui la rend inébranlable.

FF, sont deux conducteurs métalliques séparés l'un de l'autre; ils ont 6 pieds de long, sur 5 pouces de diametre; ils sont ter-

Digitized by Google

minés par des boules de 6 pouces & demi, à l'une desquelles sont adaptées quatre pointes bien acérées, prises sur leur demi-diametre.

I I, deux parties séparées pour chaque conducteur, dans lesquelles sont mastiquées les quatre colonnes de cristal H H H H, de 28 pouces d'isolement.

gggg, quatre petites boules avec une tige qui entre dans des trous pratiqués aux conducteurs, & mastiqués sur les mêmes colonnes. J'ai fait couvrir ces boules avec un vernis à la cire d'Espagne.

J'oubliois de dire que j'ai fait poser des conduits métalliques entre les montans de la table, & que son dessous, avec les pieds, est presque garni de même.

REMARQUES.

J'ai cru devoir adopter la forme de ma table pour me faciliter un isolement beaucoup plus grand, & il seroit à souhaiter qu'on pût encore l'augmenter. Car j'éprouve fréquemment qu'une pointe, distante de 3 pieds de mes conducteurs, plonge encore dans l'athmosphere. J'ai laissé un espace d'un pied environ, entre le lymbe du plateau & la surface de la table. J'observe que lorsque la matiere est abondante, il y a une affluence de rayons excentriques qui se rendent sur les corps les plus voisins, ce que j'estime être une perte considérable. Je donne 6 pouces d'écartement au châssis, & il ne peut y en avoir trop; on en sent assez la raison. Je propose un axe de cristal, de préférence au métal, pour parfaire l'isolement. Je le crois cependant inutile, malgré l'approbation que j'obtins d'un de nos démonstrateurs, dans un entretien que j'eus avec lui à ce sujet. Mes deux tables sont faites pour satisfaire aux désirs d'avoir des machines propres à faire le positif & le négatif. On peut, par cette construction, substituer à celle dont les pieds sont en bois, une dont les mêmes pieds seront en cristal.

Il sera nécessaire que celui qui tourne le plateau soit isolé, & par le moyen des 2 conducteurs séparés, il y en aura un que l'on pourra charger aux dépens de l'autre, à la maniere de M. Franklin. (*Voyez son Traité d'Electricité.*) Jusqu'à présent, on a regardé comme un obstacle à l'accumulation du fluide électrique, les coussins & les montans d'une machine. Plusieurs physiciens, d'après ce raisonnement, ont constaté que l'étincelle, provenante d'un conducteur, ne pouvoit être qu'en raison de l'espace qui regnoit entre les pointes & l'arbre du plan. L'expérience détruit ce raisonnement. Ce même espace n'est, à mon plan, que de 8 pouces; & lorsque le temps est favorable,

Digitized by Google

j'obtiens des étincelles de 15 à 16 pouces. Ces effets méritent quelques réflexions de la part de MM. les phyſiciens. Je penſe que les parties d'un plateau qui reſtent ſans frottement, ſont une perte réelle; qu'au contraire, lorſque toutes les ſurfaces ſont frottées comme par mes couſſins, alors il ſe forme une athmoſphere d'électricité qui ſert au moins à ſaturer l'axe & les montans, tandis que la zone, correſpondante aux pointes des conducteurs, fournit toute entiere ſon feu, ſans craindre que la décharge ne ſe faſſe ſur le centre de la glace. D'ailleurs, il eſt un axiome phyſique qui nous dit que le fluide électrique cherche toujours à s'identifier, & que deux corps qui en ſont également pleins, s'éloignent comme par averſion.

Une infinité d'avantages feront donner la préférence à ces conducteurs. Je n'en entreprendrai pas le détail. Je dirai ſeulement que j'établis deſſus une table, bien arrondie à ſon extrémité, recouverte en étain; que ſur cette table j'arrange une batterie conſidérable qui ſe charge d'une maniere oppoſée à la méthode ordinaire. Je fais deſcendre du plafond de mon cabinet, une tringle communicante d'un bout à l'intérieur de la batterie, & de l'autre aux montans de la machine. Alors, au lieu de charger l'intérieure poſitivement, elle ſe trouve l'être négativement. Cette manœuvre m'évite beaucoup d'embarras. S'il me plaît d'augmenter les ſurfaces des conducteurs, j'iſole la communication avec le plafond, & je fais communiquer aux conducteurs. Je laiſſe à penſer quelle quantité d'expériences on peut faire ſur cette table; telle que d'obſerver les corps qui conduiſent plus ou moins, faire ſubir à tous les êtres connus, tous les effets de l'électricité. On peut, avec un de ces conducteurs, faire telle expérience, tandis qu'avec l'autre on fait telle autre qu'il plaît.

Digitized by Google

LETTRE

De M. DE LA LANDE, de l'Académie Royale des Sciences, à l'Auteur de ce Recueil,

Contenant des Notes sur l'Eloge de M. COMMERSON, publié dans ce Recueil, Cahier de février 1775.

DEPUIS que vous avez bien voulu, Monsieur, publier l'Eloge de mon illustre compatriote, M. de Commerson, il m'est parvenu diverses observations qui méritent d'être communiquées au public, & je ne puis les placer mieux que dans un ouvrage dont la réputation est faite parmi tous les savans, & dont on ne sauroit se passer quand on a du goût pour la physique.

Je rendois justice, dans cet Eloge, à M. le baron de Clugny, d'après une lettre de M. Commerson lui-même; cet officier a cru devoir me témoigner qu'il y étoit sensible; & à cette occasion, il m'a fait des objections sur l'article du peuple nain de Madagascar : je vais transcrire cette partie de sa lettre.

« Admirateur, plus que personne, des talens de M. Commerson, de son amour infatigable pour le travail; ami des bonnes qualités de son cœur; permettez-moi de partager avec vous les regrets que tous ceux qui l'ont connu, doivent à sa mémoire; je ne crains pas d'hasarder en affirmant, que s'il eût poussé plus loin sa carriere, on l'eût cité comme l'homme unique en son genre.

Lorsque je vis le supplément au voyage de M. de Bougainville, à la suite duquel vous aviez fait insérer la lettre de M. Commerson, qu'il vous écrivoit de l'isle de Bourbon en revenant de Madagascar, je me proposois, si je le revoyois en France, de lui dire mon sentiment sur les observations morales & locales qu'il avoit faites au Fort-Dauphin.

Mais puisque le sort en a autrement décidé, c'est à vous, Monsieur, à qui je vais faire part des petites contradictions qu'il y auroit eu entre lui & moi.

J'ai été employé près de quatre ans à Madagascar. J'ai parcouru en grande partie la côte de l'est, par mer & par terre. J'ai appris la langue Madegasse, que je parle, ou du moins que je parlois presqu'aussi

Digitized by Google

couramment que le françois. Avec ce ſecours, j'ai été dans le cas de me procurer bien des connoiſſances ſur les mœurs & l'intérieur du pays, que je n'aurois jamais pu acquérir par le moyen d'un interprete. J'y avois obtenu une confiance ſans bornes de la part des naturels de l'iſle; mon nom y étoit connu du nord au ſud, & j'y ai reçu des ambaſſades de tous les rois. J'y ai fait la guerre & la paix; enfin, j'ai eu l'avantage, en 1771, de procurer, par mon crédit, la ſubſiſtance des troupes que le roi avoit envoyées à l'iſle de France, qui, ſans cela, ſe ſeroient trouvées dans la plus grande diſette: j'ai payé tous ces agrémens, par le plus grand attachement pour ce pays; je déſirois y retourner; des raiſons qui ſont d'un trop long détail, & qui vous ſeroient étrangeres, m'en ont éloigné. J'ai été dans le cas du *ſic vos non vobis* de Virgile; peut-être aurois-je pu y être utile à ma patrie.

Je ne vous détaille tout ici, Monſieur, que pour établir mon droit à penſer différemment de M. Commerſon, ſur un apperçu auſſi court que celui qu'il a été dans le cas de faire d'un iſle auſſi grande que Madagaſcar.

Il dit que le Fort-Dauphin eſt vraiment le point où doit ſe faire l'établiſſement politique; que l'air y eſt plus ſain que dans aucune autre partie de l'iſle, & que Foulpointe eſt le tombeau des européens.

Prenez la carte, Monſieur, & jettez les yeux ſur cette iſle. Seroit-il poſſible qu'on adoptât le projet de M. Commerſon? Eſt-il naturel de former un établiſſement, qui doit ſervir de métropole à la pointe la plus reculée d'une iſle comme Madagaſcar? De quel ſecours pourroit-il être aux autres parties? La difficulté des communications eſt extrême; le Fort-Dauphin eſt une langue de terre ſablonneuſe & ingrate; la végétation y eſt plus lente & moins nourrie que par-tout ailleurs; point de port; une mauvaiſe rade remplie de rochers ſous l'eau. Les vaiſſeaux y ſont en danger de ſe briſer ſur les récifs, par la perte de leurs ancres & de leurs cables; on ne peut en ſortir qu'avec une peine incroyable, à l'aide des cables, ſur leſquels il faut continuellement virer. J'ai employé neuf jours à ce pénible exercice, ſans que mon équipage ait eu le temps de ſe repoſer la nuit. Les nations qui l'avoiſinent, ne ſont riches ni en bétail, ni en eſclaves; conſéquemment il y a peu de commerce; le peuple y eſt ſerf des Bohandrians, ou chefs qui gouvernent; ainſi, peu d'émulation pour les arts. Quant à la ſalubrité de l'air, l'expérience dément ce qu'en dit M. Commerſon. En 1768, l'on y a envoyé une petite colonie pourvue de tout ce qui étoit néceſſaire pour s'y bien inſtaller; & lorſque j'ai été la relever deux ans après, à peine reſtoit-il un tiers de ceux qui y avoient paſſé.

Digitized by Google

Je ne crois pas que les peuples de cette province ſoient d'un caractere plus féroce que les autres habitans de l'iſle ; mais comme ils nous ont maſſacrés deux fois, ils vivent politiquement avec les françois, craignant toujours que par repréſailles nous les puniſſions d'un crime qu'ils ont commis, plutôt forcés par la cupidité & les mauvais traitemens de ceux qui étoient à la tête de nos établiſſemens, que par une méchanceté naturelle.

Foulpointe au contraire, eſt preſque dans le centre de l'iſle. Il offre un port commode, dans lequel quinze vaiſſeaux de guerre ſeroient en ſureté. Un peuple doux, affable, intelligent, aimant les arts, ayant un penchant décidé pour le luxe, ce qui forme un débouché pour les marchandiſes de l'Inde ; des rivieres & des lacs, dont ces riches contrées ſont arroſées, fourniſſant une communication à plus de cinquante lieuees dans les terres, & rendent par conſéquent les traites plus promptes & moins diſpendieuſes.

Le pays, peu découvert autrefois, rendoit cette terre inhabitable, ſur-tout dans la ſaiſon où des vapeurs, qui s'arrêtoient ſur les bois & qui ne ſe diſſipoient que vers le midi, infectoient l'air au point que les naturels du pays déſertoient leurs villages, & ſe retiroient dans les montagnes. Mais depuis que l'on a éloigné la forêt, que les eaux, auparavant retenues par des amas de feuilles pourries, ont pris un cours vers la mer, & que la terre s'eſt deſſéchée, cet endroit n'eſt plus redoutable aux Madecaſſes, & ils l'ont nommé *Maha-velon*, qui veut dire terre de bonne ſanté. Je ne vous cacherai pas cependant que ſur quinze ſoldats de la Légion de l'Iſle de France qu'on y avoit envoyée en 1767, il n'en eſt peut-être pas revenu deux, mais il faut attribuer leur mort au peu de diſcipline, plutôt qu'à l'intempérie de l'air. Vous ſavez à quel excès ſe porte le ſoldat livré à lui-même. Il étoit ſous les ordres d'un chef de Traite, qui n'étant point militaire, n'avoit pas grande autorité ſur eux. Leur logement influoit auſſi beaucoup ſur leur ſanté. Ils habitoient de petites caſes très-baſſes, dans leſquelles il ne circuloit point un air libre, & ils couchoient ſur la terre, de l'humidité de laquelle ils n'étoient garantis que par une natte. Dans quel pays du monde, un homme qui occupe un pareil logement, ne ſeroit-il pas expoſé à des maladies ? ajoutez-y la vie crapuleuſe qu'ils y menent, le jour noyés dans l'eau-de-vie, & la nuit portant le libertinage à l'excès ; tout individu doit ſuccomber à de pareilles débauches.

J'ai fréquenté Foulpointe plus que tout autre endroit de l'iſle. J'y ai toujours logé à terre, mais avec précaution & dans une caſe élevée & bien cloſe. Je n'ai jamais éprouvé de mauvaiſe influence du climat. J'ai toujours porté la plus grande attention à ce que les gens de mon équipage ne s'enivraſſent point, perſuadé que rien n'étoit plus pernicieux

Digitized by Google

que les liqueurs fortes, dans un pays où tout tend à la décompoſition des fluides; je n'ai rien négligé pour leur nourriture; & avec ces précautions, j'y ai perdu moins d'hommes que je n'en euſſe peut-être vu périr à la côte de Bretagne.

Vous voyez, Monſieur, que toutes ces raiſons militent en faveur de Foulpointe; l'avantage de la ſituation du lieu, la richeſſe des provinces voiſines, la bonté des habitans, & enfin la ſalubrité du climat, qui, en employant les moyens néceſſaires, l'emporte dans la balance ſur celui du Fort-Dauphin.

Je paſſe à préſent aux Quimos, ces hommes extraordinaires, qui, s'ils exiſtoient, tiendroient du prodige. C'eſt une ancienne fable du pays qui leur a donné l'exiſtence. Je n'ai vu aucun negre, ni dans le nord ni dans le ſud, qui ait pénétré dans leurs retraites; lorſque M. Commerſon eſt venu avec moi au Fort-Dauphin, je réſolus d'aller chez ces peuples; je m'avançai juſqu'à vingt lieues à l'extrémité de la province d'*Anom*, où l'on m'avoit dit qu'ils habitoient; mais je fus bien ſurpris quand on m'aſſura que de ce point, il me falloit encore quatre jours pour m'y rendre. Je vis pour lors l'inutilité de ma recherche; car en continuant ma route pendant ce temps-là, je ſerois arrivé à la mer du canal de Mozambique; d'ailleurs, je connoiſſois les negres, & j'euſſe vraiſemblablement parcouru les deux hémiſpheres avant de trouver ce qu'ils m'avoient aſſuré exiſter ſans aucune preuve phyſique. La prétendue Quimoſſe, dont parle M. Commerſon, a été embarquée dans l'*Ambulante* que je commandai pendant près d'un mois, & j'ai eu le temps de l'examiner à mon aiſe. Cette petite femme avoit trois pieds ſept pouces de hauteur; mais les accidens des nains étoient par-tout caractériſés chez elle: ſes bras étoient extrêmement longs, diſproportionnés à ſa taille, de même que les phalanges des doigts; les cuiſſes & les jambes étoient maigres & fort prolongées; le corps raccourci, la tête groſſe; tout cela eſt plutôt une bizarrerie de la nature, que la ſtructure d'un peuple formé ſur un pareil modele. Ses organes étoient également altérés. Elle rendoit des ſons confus, & elle avoit ſi peu d'intelligence, qu'il étoit preſque impoſſible de lui faire rien comprendre; bien différente en cela de ceux de ſa nation, à qui l'on ſuppoſe une bravoure & un plan de conduite digne d'admiration.

Je n'en ai jugé que comme d'un être malheureux qui n'avoit point eu, en naiſſant, les avantages des autres hommes, & rien ne m'a paru extraordinaire en elle. Mais M. Commerſon a donné carriere à ſon imagination échauffée par les tréſors de la nature à Madagaſcar; car il a voulu, ſans doute, que tout fût merveilleux dans cette terre, qu'il appelle, à juſte titre, *le paradis des Naturaliſtes*. D'ailleurs, il eſt bien étonnant que M. le Comte de Modare, à qui cette

Digitized by Google

cette Naine appartenoit, homme d'esprit, curieux & rempli de connoissances, n'ait pas approfondi la vérité de l'existence de ces peuples, pendant deux ans qu'il a commandé au Fort-Dauphin. Mais il falloit laisser quelque chose à raconter de cette contrée : je crois qu'il est aussi persuadé que moi, que ces petits hommes n'ont d'autre existence que celle qu'on leur a prêté dans l'imagination.

Vous paroissez, Monsieur, taxer M. Commerson d'avoir été un peu trop attaché à ses intérêts : je dois rendre justice à sa mémoire, & vous faire part de ce qui m'est arrivé avec lui, lorsque j'allai relever l'établissement du Fort-Dauphin. M. le Chevalier des Roches, alors Gouverneur de l'Isle de France, me donna ordre d'embarquer tous les esclaves appartenans aux habitans du Fort. Je savois que M. Commerson n'étoit pas riche ; je fus charmé de trouver l'occasion de l'obliger sans me compromettre : je lui offris ma bourse pour acheter des negres, qu'il eût aisément fait passer. L'on faisoit un profit au moins de 600 livres par tête d'esclave. Il me remercia, & me fit voir cinq à six mille francs, qu'il me dit avoir promis à une personne qui en avoit besoin ; je ne pus jamais le déterminer à s'en servir pour lui-même, & j'ai sçu depuis qu'effectivement il les avoit généreusement prêtés à quelqu'un qui en a fait son profit. Est-il bien étonnant qu'au retour de cette campagne, après le désagrément qu'il essaya par la suppression de sa pension, il ait un peu songé à se mettre à l'abri des nouveaux caprices de la fortune, qui l'eussent peut-être culbuté sans ressource ?

Voilà, Monsieur, ce que j'aurois dit ou écrit à M. Commerson, s'il étoit encore vivant ; bien éloigné de vouloir disputer avec lui, ce n'eût été que des observations que j'aurois soumises à ses lumieres.

Après avoir communiqué, Monsieur, les objections de M. le Baron de Clugny, sur ces articles de l'éloge de M. Commerson, je dois me justifier moi-même sur le reproche qui m'a été fait dans votre Journal, par M. Barry, commissaire de la Marine, à Toulon, au sujet de M. *Maillart du Mesle*, Intendant des Isles de France & de Bourbon ; je m'étois plaint, avec amertume, de ce que M. Commerson avoit été obligé de quitter l'Intendance après le départ de M. Poivre ; j'avois regardé cette sortie comme indiquant, de la part de M. Maillart, peu de considération pour les savans, mais voici des faits qui sont parvenus à ma connoissance, & qui doivent réformer nos idées à ce sujet. D'abord, il y avoit ordre exprès du ministre de renvoyer en France M. Commerson, & de faire cesser son traitement ; il demanda de rester, croyant que sa santé ne lui permettoit pas de partir ; M. Maillart y consentit, & lui conserva 3000 livres d'appointement, & 1800 livres pour son Dessinateur ; il logeoit dans une piece dépendante de l'Intendance, qui devenoit nécessaire pour placer les Bureaux

Digitized by Google

du Secrétariat : M. Commerſon ne pouvoit en diſconvenir, le ſervice du Roi & de la Marine devoit avoir la préférence ſur le botaniſte. Il reſta cependant encore trois mois dans ce logement, pour avoir le temps d'en chercher un autre. Il en ſortit le premier décembre : M. Maillart étoit arrivé le 21 août, & il lui fit payer, à compter du jour de la ſortie, 600 livres de logement par an, dont M. Commerſon a joui juſqu'à ſa mort. Il fut obligé d'acheter une maiſon, parce qu'il étoit difficile de trouver à ſe loger chez les autres avec l'encombrement prodigieux de ſes collections, & l'eſpece d'infection que cauſoient ſes plantes & ſes poiſſons, inſupportable pour tout autre que pour celui qui avoit la paſſion de l'hiſtoire Naturelle.

Après ſa mort, M. Maillart fit faire, par les médecins du Roi, l'inventaire le plus exact de ſes livres, papiers & objets d'hiſtoire naturelle ; il y fit donner les plus grands ſoins : il rendit compte au miniſtre ; il fit emballer le tout aux frais du Roi, il l'envoya en France aux ordres du miniſtre ; il fit accompagner cet envoi par le deſſinateur de M. Commerſon, comme très-propre à donner des renſeignemens à ce ſujet. Il en donna avis au miniſtre. Tout eſt arrivé à l'Orient, comme on l'a ſçu depuis ce temps-là.

En 1775, M. Turgot, alors contrôleur-général, chargea M. Dombey, habile botaniſte de Mâcon, de mettre en ordre l'herbier & les manuſcrits de M. Commerſon, pour lui procurer enſuite le moyen d'aller par de nouveaux voyages, perfectionner & augmenter les connoiſſances que nous devons à M. Commerſon. Ces papiers ont été enſuite remis à M. de Juſſieu, le jeune, l'un des botaniſtes de l'académie des ſciences, ainſi que le célebre Bernard de Juſſieu, ſon oncle, pour en procurer la publication.

Quant à M. Maillart, il a déjà donné des preuves authentiques de ſes lumieres & de ſon zèle ; il naquit à Auxonne en Bourgogne, le le 31 Octobre 1731, fils d'un pere qui avoit été Intendant de Saint-Domingue, & qui s'étoit diſtingué ſuivant le témoignage de M. le Duc de Choiſeul, dans une lettre du 20 avril 1764. Dès l'année 1756, le fils fut fait commiſſaire-ordonnateur à Mahon, après avoir fait la campagne de cette année-là ſur une eſcadre du Roi, & aſſiſté à un combat naval du 10 Mai 1756. L'année ſuivante, il ſe rembarqua encore en qualité de commiſſaire, ſur une eſcadre de quatre vaiſſeaux, qui eſſuya un combat naval dans le Détroit de Gibraltar, le 6 avril 1755, contre cinq vaiſſeaux anglois. Il fut enſuite employé à Rochefort & chargé du détail des Colonies, dans le temps du projet de Cayenne. Les ſervices qu'il rendit alors, ſon zèle, ſa probité & ſon intelligence, ſont atteſtés dans une lettre du miniſtre du 19 Juin 1765, qui lui annonce & la ſatisfaction du Roi, & une nouvelle récompenſe

Digitized by Google

de ſes ſervices. Il fut envoyé dans cette colonie de Cayenne, commiſſaire général de la marine, & ordonnateur, en 1765. Il la quitta en 1769, après avoir fait ſes efforts pour tâcher de tirer parti des débris de cet établiſſement. Mais pour s'inſtruire davantage, & pouvoir juger par comparaiſon, M. Maillart parcourut l'amérique dans un bateau du Roi. Il fut d'abord à *Surinam*, enſuite à la *Barbade*, à *Sainte-Lucie*, à la *Martinique*, à la *Guadeloupe*, à *Saint-Euſtache*, à *Sainte-Croix*, à *Porto-Rico*, & à *Saint-Domingue*, où il aborda dans tous les ports de la patrie Françoiſe. Il étoit au Port-au-Prince le 3 juin 1770, & il y fut témoin du tremblement de terre qui, ce jour-là détruiſit cette ville & quelques autres de la même iſle.

M. Maillart reçut encore des témoignages de la ſatisfaction du Roi, & une nouvelle récompenſe de ſes ſervices dans l'adminiſtration de la colonie de Cayenne, ſuivant une lettre du miniſtre en date du 28 novembre 1771. Ce fut alors qu'on jetta les yeux ſur lui pour être intendant des Iſles de France & de Bourbon; il y arriva le 21 août 1772, & il a reçu les mêmes marques de ſatisfaction de ſes ſervices dans cette nouvelle adminiſtration. Il a ſollicité ſon rappel, en demandant la permiſſion d'aller viſiter l'Inde & la Chine; mais on a exigé qu'il continue de faire le bien de ces Iſles. Sa correſpondance avec M. du Hamel, au ſujet des étuves à grains qu'il y a établies en grand, & des épreuves de pompes à reſſorts qu'il a imaginées pour les vaiſſeaux; ſes obſervations ſur l'Hiſtoire Philoſophique du Commerce des deux Indes, &c. m'ont prouvé ſes connoiſſances dans la phyſique, & ſon goût d'obſervations & de recherches.

Il étoit néceſſaire, Monſieur, que j'entraſſe dans tous ces détails, pour ma juſtification, plutôt que pour celle de M. Maillart; heureuſement il a bien voulu me fournir les pieces néceſſaires pour cette juſtification. Les anciennes relations que j'avois eues avec lui dans nos études de collège, & qu'il a bien voulu me rappeller, l'avoient rendu plus ſenſible à mes reproches, que ne méritoient le fait dont il étoit queſtion; mais elles ont augmenté l'empreſſement que je devois avoir à réparer mes torts.

Je ſuis, &c.

Digitized by Google

OBSERVATIONS

Sur l'électricité de la Glace ;

Par M. ACHARD (1).

Tous les phyſiciens s'accordent à regarder l'eau, tant qu'elle eſt fluide, comme un conducteur de l'électricité; mais ils different au ſujet de la glace ou de l'eau qui a perdu ſa fluidité par le froid. Les uns la regardent comme un conducteur auſſi parfait que l'eau non gelée; les autres penſent que la glace ne conduit pas l'électricité, & la rangent au nombre des corps originairement électriques.

M. *Jallabert* déchargea avec exploſion une bouteille de Leyde, dans laquelle l'eau étoit gelée, & il conclut de cette expérience, que la glace conduit le fluide électrique.

M. *Franklin* regarda la glace comme un corps originairement électrique; mais comme il ne s'étoit ſervi pour ſes expériences que d'un glaçon, M. *Beccaria*, & après lui M. *Bergman*, dans une lettre à M. *Wilſon*, objecta aux expériences de M. *Franklin*, qu'il en eſt de la glace comme de l'eau, & qu'une petite quantité d'eau ne conduit point le fluide électrique, tandis qu'une plus grande quantité d'eau le conduit très-bien; enſorte que les réſultats des expériences de M. *Franklin* auroient été différens, s'il avoit fait uſage d'une plus grande quantité de glace. M. *Bergman* ſemble cependant avoir changé de ſentiment; car il dit dans un autre endroit, avoir obſervé que la neige ne conduit que par l'électricité, & il penſe que s'il pouvoit ſe procurer des plaques de glace aſſez épaiſſes, il parviendroit à les charger comme des carreaux de verre.

M. *Cigna* étoit ſi perſuadé que la glace eſt un corps originairement électrique, & qu'en ſe fondant elle ſe change en un corps conducteur, qu'il s'en ſervit pour s'aſſurer ſi les corps originairement électriques,

(1) Cet article eſt tiré de l'excellent Journal Littéraire de Berlin, dédié au Roi de Pruſſe, & entrepris par une ſociété d'académiciens de cette ville Il en paroît un volume tous les deux mois. On ſouſcrit à Paris chez *Lacombe*, libraire, rue Chriſtine, prix 15 livres, port franc.

Digitized by Google

contiennent plus de fluide électrique que les conducteurs, comme le penſe M. *Franklin*.

M. *Prieſtley* fit pluſieurs expériences qui ſemblent prouver que la glace conduit l'électricité : ce phyſicien électriſa un morceau de glace par un froid aſſez conſidérable, qu'il ne détermina cependant pas. Pour faire ces expériences, il tranſporta ſa machine électrique en plein air, & il tira de fortes étincelles d'un morceau de glace mis en communication avec le conducteur de ſa machine électrique.

M. *Prieſtley* mit encore le crochet d'une bouteille de Leyde en communication avec un morceau de glace, & trouva qu'elle ſe chargeoit auſſi-bien que ſi elle avoit été attachée au premier conducteur.

Ce phyſicien obſerva auſſi que la neige ne conduit pas le fluide électrique auſſi parfaitement que la glace, ce qu'il attribue à ce que, dans la neige, les parties de la glace ſont écartées les unes des autres.

Il y a long-temps que cette diverſité de ſentimens parmi les phyſiciens, & de réſultats dans les expériences, m'a fait ſouhaiter de faire des expériences capables de me donner quelques lumieres ſur ce ſujet; le grand froid de cet hiver étant très-propre pour ce deſſein, je n'ai pas manqué d'en profiter.

La premiere difficulté conſiſtoit à me procurer de grands morceaux de glace tranſparens, également ſolides & exempts de bulles d'air.

Après pluſieurs tentatives infructueuſes, qu'il ſeroit inutile de rapporter ici, je trouvai enfin le moyen d'obtenir de très-grands morceaux de glace auſſi tranſparens que l'eau, & entiérement exempts de bulles d'air.

Je remplis un grand vaſe de verre cylindrique avec de l'eau diſtillée, & le plaçai ſur une fenêtre dans une chambre qui n'étoit que très-peu chauffée; le froid de l'air extérieur étoit de ſept degrés, diviſion de *Réaumur*; enſorte que le côté du vaſe qui étoit le plus près de la fenêtre, étoit expoſé à un froid aſſez conſidérable pour faire geler l'eau; tandis que le côté oppoſé étoit dans un air trop chaud pour que l'eau, qui étoit de ce côté, pût ſe convertir en glace : de cette maniere il ſe forma un morceau de glace, dont la ſurface ſupérieure & l'inférieure avoient la forme d'une lunule. Lorſqu'on tenoit le verre dans lequel la glace s'étoit formée, contre le jour, on ne pouvoit pas diſtinguer l'eau de la glace.

La glace qui s'étoit formée de cette maniere, étoit entiérement exempte de bulles d'air, & paroiſſoit être par-tout d'une égale denſité.

Pour peu qu'on faſſe attention à ce qui arrive lorſque l'eau ſe change en glace, & à la formation des bulles d'air qui interrompent

Digitized by Google

preſque toujours ſa continuité, l'on ſe convaincra aiſément, qu'en ſuivant la méthode que j'ai indiquée, l'on doit néceſſairement obtenir de la glace tranſparente, & exempte de bulles d'air.

Celles qu'on trouve ordinairement en très-grand nombre dans la glace, doivent leur origine à l'air que contenoit l'eau avant de geler; donc, plus l'eau contenoit d'air, plus auſſi la glace qui en eſt formée doit contenir de bulles d'air: c'eſt pourquoi j'ai donné la préférence à l'eau diſtillée, parce qu'on la conſerve dans des vaſes fermés; elle contient toujours moins d'air que l'eau de pompe, de pluie ou de riviere.

Cette obſervation n'eſt pas contraire à celle que M. Caſtillon a inſérée dans les Mémoires de l'académie royale des ſciences & belles-lettres de Berlin; j'ai appris de cet académicien célebre, que les bouteilles de ſon eau diſtillée avoient été long-temps débouchées, & qu'elles l'étoient quand l'eau y gela; que cette année, quatre bouteilles d'eau diſtillée, qu'il avoit tenu bien bouchées, ſe ſont gelées dans ſon laboratoire, & que la glace n'avoit preſque point de bulles; mais que celles qui y étoient en très-petit nombre, avoient la forme ſphérique, & reſſembloient à de petites perles.

La condition principale pour obtenir de la glace tranſparente, conſiſte à placer le vaſe qui contient l'eau, dont une partie doit ſe changer en glace, de maniere qu'un de ſes côtés ſoit expoſé à un froid aſſez conſidérable pour faire geler l'eau, tandis que le côté oppoſé eſt à un degré de température qui ne permet pas à l'eau de ſe changer en glace.

L'eau n'étant jamais entiérement privée d'air, il eſt eſſentiel, pour qu'elle ſe change en glace tranſparente, qu'elle puiſſe ſe décharger de l'air qu'elle contient, à meſure qu'elle prend de la ſolidité, ce qui ne peut avoir lieu que lorſque le froid agit ſuivant une ſeule direction, & que l'eau ſe gele peu à peu ſuivant la même direction; dans ce cas, les particules d'eau, au moment où elles perdent leur fluidité, touchent à des particules d'eau qui ſont encore fluides, & qui n'oppoſent par conſéquent aucune réſiſtance au paſſage de l'air; & comme, ſuivant la méthode que j'ai indiquée, il y a une partie de l'eau qui ne peut jamais ſe geler, l'air trouve toujours un libre paſſage, & n'interrompt pas la tranſparence & la ſolidité de la glace; ce qui arriveroit infailliblement ſi le froid agiſſoit avec une force égale, ſuivant toutes les directions, comme on le voit lorſqu'on expoſe un vaſe, rempli d'eau, à l'air libre, & que le froid eſt à quelques degrés au-deſſous du terme de la congélation.

Je ſuis entré dans quelques détails à l'occaſion de la glace tranſparente & de ſa formation, & j'ai donné l'explication de la méthode que j'ai indiquée, parce que j'ai cru que les phyſiciens verroient

Digitized by Google

avec plaisir un moyen de se procurer de grands morceaux de glace aussi transparens que l'eau, ce qui sera peut-être utile en plusieurs occasions.

Je passe maintenant aux expériences qui sont l'objet principal de cette dissertation.

EXPÉRIENCE I. Je transportai, le 16 janvier, ma machine électrique en plein air, & je l'y laissai jusqu'au lendemain sans en faire usage, afin qu'elle prît le degré de froid de l'air extérieur. Le 17 au matin, le thermometre étant à 6 degrés *de Réaumur*, au-dessous du point de congélation, je suspendis à des cordons de soie un morceau de glace qui avoit la figure d'un parallélipipede, de deux pieds de long, & de deux pouces d'épaisseur & de largeur; de maniere que ce parallélipipede étoit en communication par une de ses extrémités avec le conducteur de la machine électrique. Après avoir électrisé ce conducteur, j'approchai le doigt de la glace à l'extrémité qui ne touchoit pas le conducteur, & qui en étoit par conséquent la plus éloignée; il en sortit une très-foible étincelle, qui, quoiqu'elle fût visible, ne fit qu'une impression fort peu sensible à la peau. Je répétai cette expérience en approchant successivement le doigt de la glace dans des endroits plus ou moins éloignés de l'extrémité qui touchoit le conducteur destiné à recevoir & à transmettre plus loin le fluide électrique; & je me suis convaincu, que plus l'endroit d'où je tirois l'étincelle étoit près de l'extrémité du morceau de glace qui communiquoit avec le conducteur, plus l'étincelle étoit sensible, & que les étincelles qu'on tiroit du conducteur par l'approche du doigt, ou de quelqu'autre corps non-électrique *per se*, étoient toujours beaucoup plus fortes que celles qu'on pouvoit tirer de la glace par la même méthode, dans quelque endroit qu'on la touchât.

Il suit de cette expérience que la glace, sous les conditions indiquées, c'est-à-dire, lorsque le froid est de 6 degrés *de Réaumur*, conduit l'électricité, quoique difficilement, & que la résistance qu'elle oppose au passage de la matiere électrique, augmente à mesure que le fluide électrique est obligé de passer par une plus grande quantité de glace.

Pour faire un prisme de glace de la grandeur marquée, je commençai par me procurer de la maniere indiquée, un grand morceau de glace transparente; je tirai de ce morceau de glace, au moyen d'une scie chauffée sur des charbons, deux prismes quadrangulaires, d'un pied de longueur chacun; j'égalisai leurs surfaces, qui étoient fort inégales, avec un fer à repasser chauffé; ensuite je mouillai une des extrémités de chaque prisme, & après avoir approché ces extrémités de maniere qu'elles se touchoient exactement, je plaçai ces prismes au

Digitized by Google

froid : ils se réunirent dans quelques minutes par la congélation de l'eau, & j'obtins de cette maniere un prisme quadrangulaire de deux pieds de longueur.

EXPÉRIENCE II. Je mis une des extrémités de ce prisme en communication avec l'armure extérieure d'une bouteille de Leyde, & après l'avoir chargée, j'approchai l'autre extrémité du fil d'archal qui communiquoit avec l'armure intérieure; il ne partit qu'une étincelle foible, quoique la bouteille de Leyde fût très-fort chargée, & je pus en tirer successivement, de la même maniere, quatorze étincelles, à la vérité toutes fort foibles, cependant sensibles, tandis que la même bouteille de Leyde se déchargeoit en une fois, lorsque la communication se faisoit au moyen d'un cercle métallique.

Cette expérience fut faite dans les mêmes circonstances que la premiere, le froid étant de six degrés, division de M. *de Réaumur*. Les conséquences qu'on peut en tirer, sont parfaitement semblables à celles que nous présente la premiere expérience.

Ces expériences ne m'ayant cependant pas paru satisfaisantes, je souhaitai beaucoup de pouvoir les répéter par un plus grand froid. Je fis tous préparatifs nécessaires, dans l'espérance que nous aurions un retour de froid semblable à celui du 13 janvier, dont je n'avois pu profiter, faute d'avoir tout préparé pour les expériences; mes espérances furent réalisées le 27 janvier; le froid augmenta tellement vers le soir, que le thermometre baissa à 20 degrés au-dessous du terme de la congélation, où il resta aussi une partie de la nuit du 27 au 28 janvier. Je commençai à répéter mes premieres expériences, & j'eus le plaisir de voir que les résultats furent non-seulement différens, mais entiérement opposés; car ayant électrisé le prisme comme dans l'expérience premiere, je ne pus en tirer aucune étincelle par l'approche du doigt: je mis alors l'extrémité de morceau de glace, qui étoit la plus éloignée du conducteur, en communication avec un bâtiment; mais malgré cela, le premier conducteur de la machine avec lequel l'autre extrémité du morceau de glace communiquoit, resta électrique, & je pus en tirer encore des étincelles assez fortes pour enflammer l'esprit de vin chauffé; ce qui prouve que la glace ne transmettoit pas le fluide électrique dont le conducteur étoit surchargé.

Je répétai aussi l'expérience II, en ajoutant le prisme de la glace, de maniere qu'il fit partie du cercle de décharge d'une bouteille de Leyde; le résultat fut encore fort différent de ce qu'il avoit été la premiere fois, & je ne pus tirer de cette maniere aucune étincelle sensible, la bouteille resta même chargée presque au même degré où elle l'avoit été, quoique son armure extérieure & l'intérieure eussent été en communication pendant cinq minutes.

EXPÉRIENCE

Digitized by Google

EXPÉRIENCE III. Je ſuſpendis une plaque de glace à des cordons de ſoie, de maniere quelle fût dans une ſituation horizontale. J'avois tiré cette plaque, pluſieurs jours auparavant, d'un grand morceau de glace qui étoit fort tranſparent & entiérement exempt de bulles d'air; elle étoit quarrée; chaque côté avoit deux pieds de longueur, & ſon épaiſſeur étoit à deux pouces. J'avois appliqué au milieu des deux ſurfaces oppoſées de cette plaque, des plaques circulaires de fer-blanc, de dix pouces de diametre, que j'avois mouillées auparavant, afin qu'en ſe gelant contre la plaque de glace, elles s'y affermiſſent. Tout étant ainſi préparé, je mis la plaque de fer-blanc qui étoit attachée à la ſurface ſupérieure de la glace en communication avec le premier conducteur de la machine électrique, & la plaque de fer-blanc qui étoit fixée à la ſurface inférieure, fut miſe en communication avec un bâtiment, au moyen d'une chaîne de métal. Enſuite j'électriſai le premier conducteur, & lorſqu'il donna des ſignes bien marqués d'électricité, j'approchai la chaîne qui communiquoit avec l'armure inférieure, de l'armure de la ſurface ſupérieure de la glace, il partit ſur-le-champ une étincelle bruyante & très-vive. Après avoir électriſé de nouveau le conducteur, j'approchai un doigt de la couverture métallique de la ſurface ſupérieure de la glace, tandis que je touchai de l'autre main l'armure de la ſurface inférieure; il partit encore une étincelle aſſez forte, & je reſſentis une commotion aſſez vive dans le bras & dans la poitrine.

Je variai l'expérience précédente, en la répétant avec un morceau de glace creuſé de maniere qu'il avoit la figure d'un verre à boire; il avoit un pied de haut ſur huit pouces de diametre, & la glace étoit par-tout de 2 pouces & demi d'épaiſſeur; je remplis la cavité à la moitié de ſa hauteur, avec de la limaille de fer, & je couvris la glace extérieurement à la même hauteur avec des feuilles d'étain; en ſorte que ce morceau de glace creuſé, imitoit à tous égards, une bouteille de Leyde: après l'avoir électriſé de la même maniere, j'approchai en même-temps un fil d'archal de l'armure extérieure & intérieure: il partit une étincelle bruyante, & je reſſentis une commotion aſſez vive, en approchant une main de l'armure intérieure, tandis que je touchois de l'autre l'armure extérieure. Quoique ces expériences paroiſſent ſuffiſantes pour donner tous les éclairciſſement néceſſaires ſur l'électricité de la glace, j'en rapporterai encore une qui eſt très-propre à lever tous les doutes.

EXPÉRIENCE IV. Je formai d'un grand morceau de glace tranſparent & exempt de bulles d'air, un ſphéroïde élliptique, dont le plus grand diametre avoit 14 pouces, & le plus petit 10 pouces. Ce ſphéroïde avoit été à l'air libre depuis le 18 janvier, & avoit un peu perdu de ſon volume par l'évaporation de la glace, qui, comme l'on

Digitized by Google

ſait, eſt très-conſidérables. La nuit du 27 au 28, je fixai ce ſphéroïde à la machine de rotation, dont je me ſers pour mettre le globe électrique en mouvement; j'avois ajuſté à cette machine un couſſin couvert d'une feuille d'étain, de maniere que quand on faiſoit tourner un morceau de glace, il frottoit contre le couſſin: lorſque tout fut ainſi préparé, je fis tourner aſſez vîte huit à dix fois de ſuite le globe de glace; enſuite, je trouvai que les endroits de la glace qui avoient frotté contre le couſſin, attiroient & repouſſoient des cheveux, du duvet & autres corps légers. Voyant alors que le corps de glace étoit effectivement devenu électrique, j'y appliquai le conducteur de ma machine électrique, & je fis encore tourner le globe de glace huit ou dix fois; j'eus alors le plaiſir de tirer avec le doigt des étincelles très-ſenſibles du conducteur; il attira auſſi alors des corps légers, & les repouſſa enſuite.

Cette expérience demande beaucoup de précaution; car pour peu que le frottoir ou la glace s'échauffe, l'expérience ne réuſſit pas; auſſi, eſt-il eſſentiel, pour éviter cet inconvénient, de ne pas faire tourner le globe de glace trop vîte, ou pendant trop long-temps de ſuite.

Je fis toutes ces expériences en plein air, le 27 janvier au ſoir, & pendant la nuit du 27 au 28, le thermometre étant à 20 degrés au-deſſous du terme de la congélation.

En comparant maintenant ces dernieres expériences avec les deux premieres qui furent faites par un froid de 6 degrés, l'on ſe convaincra aiſément que la glace eſt tantôt un conducteur de l'électricité & tantôt un corps originairement électrique, ſuivant le degré de froid de la glace & de l'air; car la glace conduiſit le fluide électrique lorſque le froid de l'air, & par conſéquent auſſi celui de la glace qui y avoit été expoſé pendant long-temps, étoit de 6 degrés, diviſion *de Réaumur*, au-deſſous du terme de la congélation.

Ces expériences peuvent encore ſervir à expliquer d'où vient la différence, & même l'oppoſition qui ſe trouve entre les réſultats des expériences faites ſur ce ſujet par différens phyſiciens. Il paroît qu'ils n'ont pas fait attention au degré de froid par lequel ils ont fait leurs expériences, & qu'ils ont cru que les réſultats ſeroient toujours les mêmes, pourvu que l'eau fût bien gelée, & que le degré de froid de l'endroit dans lequel ils faiſoient leurs expériences, fût aſſez grand pour empêcher la glace de ſe fondre, & de devenir humide à ſa ſurface.

Les expériences que je viens de rapporter, confirment encore très-bien la différence que j'ai tâché d'établir entre les corps conducteurs & les corps originairement électriques. J'ai prouvé alors qu'on peut changer à volonté, un corps conducteur en un corps originairement

Digitized by Google

électrique, pourvu qu'on rapproche ſes parties, & qu'on diminue ainſi la grandeur de ſes pores, en augmentant ſa denſité; c'eſt exactement le cas de la glace qui, par un froid de 6 degrés, conduiſoit le fluide électrique, tandis que par une augmentation conſidérable de froid, qui devoit néceſſairement augmenter ſa denſité, le froid produiſant cet effet ſur tous les corps connus, elle ſe changea en un corps originairement électrique.

DISSERTATION

Sur les limites des Regnes de la Nature ;

Par M. l'Abbé DICQUEMARE.

AU premier aſpect de certains corps, doués de la faculté de ſe mouvoir, mais formés ſur des modeles peu conformes au méchaniſme juſqu'alors connu de l'économie animale, ou à l'idée générale qu'on s'en étoit faite; d'après des idées particulieres, on fut ſéduit, on crut appercevoir des plantes, des fleurs, c'étoit des animaux. On tâta, on balança beaucoup; c'étoit, ſans doute, l'effet d'une ſorte de répugnance égale à celle que durent éprouver les anciens botaniſtes, lorſqu'ils publierent que certaines plantes auxquelles on remarque un mouvement machinal dans les eaux, étoient animées, c'eſt-à-dire, qu'elles joignoient à la ſenſibilité des mouvemens ſpontanés, &c. D'un autre côté, l'idée d'un animal, fixé par une racine à des corps étrangers, recevant, par la ſeule ſtructure de ſes pores, des ſucs diſtribués enſuite en vapeurs à ſes extrémités, par l'action & la température des fluides ambians, y portaſſent l'évolution & l'accroiſſement, étoit-elle moins ſinguliere ? ne dut-il pas paroître auſſi difficile de l'inſinuer aux autres, que d'en être vivement perſuadé ? Mais trompés par les apparences, émus par l'éclat des phénomenes, ſollicités à décider, on crut devoir établir ou renouveller une claſſe intermédiaire, qui formeroit une nuance imperceptible entre le regne animal & le végétal : ceci, étendu juſqu'au minéral, a même été reçu par un grand nombre comme une découverte heureuſe qui levoit toute difficulté, & depuis, la plupart des définitions ramenent ſans ceſſe à ce ſyſtême, & laiſſent à peine la liberté de douter. Dans des diſcours élégans, on va beaucoup plus

loin que les premiers ; l'aiſance qu'on ſe procure eſt grande, tout coule de ſource : cependant, en continuant d'effacer ainſi de plus en plus la ligne de démarcation qui a juſqu'ici ſéparé les regnes, ne ſeroit-il pas à craindre de jetter dans les idées une ſorte de confuſion, qui ne paroît pas exiſter dans la nature ? On éviteroit cet écueil, en développant, par des obſervations ſuivies, tout ce qui, ſous une légere apparence des plantes, eſt réellement animé, & ce qui ne fait que le paroître; mais ce travail eſt long & pénible. Il y a, ſans doute, entre les animaux & les végétaux, & entre ceux-ci & les minéraux, des rapports ſinguliers, des analogies ſéduiſantes; & j'en ai moi-même vérifié, j'en ai découvert; mais le langage ordinaire ne les rapproche-t-il pas ſouvent beaucoup plus qu'ils ne le ſont en effet ? Les trois regnes forment, à la vérité, un tout harmonique; mais ce tout a ſes parties ſi bien diſtinguées l'une de l'autre, qu'il ne ſera peut être jamais poſſible de prouver à ceux qui y regardent de près, qu'entre l'animal & la plante il n'y ait point d'intervalle; cependant en enchériſſant l'un ſur l'autre, on a prononcé que la nuance étoit imperceptible.

Quand on obſerve avec autant de patience que de méthode, on eſt ſurpris qu'à cette aſſertion un peu ſinguliere on en ait ajouté, ſur les facultés de certains animaux, un grand nombre qui ne paroiſſent guere mieux fondées, qu'on ait dégradé celui-ci, relevé celui-là. La diſtance eſt quelquefois fort grande du cabinet au fond de la mer, & dans l'éloignement les objets ſe confondent. Ces idées, cet apperçu d'échelle de la nature, de nuances imperceptibles, de chaîne non interrompue, de trait unique qui trace l'enchaînement de tous les êtres, de poſſibilité, &c. a vraiment quelque choſe de grand, d'élevé, qui dévoile un coup-d'œil, dont tous ceux qui cultivent les ſciences ne ſont pas ſuſceptibles ; mais dans le fond, cet air de grandeur qui nous plaît, ne reſſemble-t-il pas un peu aux agréables, aux délicieuſes productions du Décorateur ? Plus on y prodigue de richeſſes apparentes, moins on perſuade ; on eſt enchanté en appercevant le vol rapide de l'imagination ; l'eſprit s'éleve à l'aſpect des productions hardies qui ſemblent reculer les bornes de l'art ; mais peu à peu l'enthouſiaſme diminue ; on ſe reſſouvient que l'art doit ſuivre la nature, & craindre de la détruire ſous prétexte de l'embellir.

Sentir, diſcerner, agir, travailler, c'eſt être animé. Être inſenſible, mais croître & ſe reproduire, c'eſt végéter. Recevoir par juxta-poſition l'accroiſſement, une figure accidentelle ou réguliere, ſans organiſation, ſans ſenſibilité, ſans faculté générative, c'eſt le propre d'un minéral. Un être quelconque ſent ou ne ſent pas ; s'il ſent c'eſt un animal; il y a alors entre cet être & celui qui ne fait que végéter, une plus grande diſtance que de celui-ci au minéral. Le minéral eſt la matiere

Digitized by Google

concrete élaborée ; le végétal, la matiere organisée ; quelque merveilleuse que soit l'organisation d'une plante, la sensibilité, attribut essentiel de l'animal, ne vient pas seulement d'une organisation plus parfaite, on a dit la matiere morte, la matiere vivante ; a-t-on dû dire, a-t-on pû dire, la matiere sensible ? Cette faculté, cette sorte de sentiment de soi-même, & l'intérêt propre qui en paroît la suite nécessaire, même sans idées abstraites, doit supposer un être essentiellement différent d'un corps seulement organisé, un principe sensitif & d'action, peut-être même de sensations de sentiment & d'opérations, dont les bornes & l'étendue pourroient fournir le sujet d'une belle dissertation : mais la nature, ou plutôt l'essence de cet être, nous sera-t-elle jamais bien connue ? Si les animaux qu'on a jusqu'ici regardés comme les dernieres & comme les premieres plantes, sentent qu'on les touche, ils sont d'un ordre supérieur qui ne tient point à celui des plantes ; la chaîne reste interrompue jusqu'à ce qu'on trouve, ce qui ne paroît guere possible, quelque chaînon, quelque maille propre à la rétablir ; mais s'ils se déterminent en conséquence de cet attouchement, s'ils discernent leur proie, l'intervalle est encore plus grand, le passage plus brusque. La réponse a tout ce qu'on a avancé, se trouve dans la nature ; c'est en l'observant de nouveau qu'on se convaincra que ce qu'on avoit pris pour des zoophytes, sont de vrais animaux ou de simples végétaux. Si on entend par zoophytes des animaux qui ont, au premier coup-d'œil, quelque ressemblance avec la figure d'une plante ou d'une fleur, ou une plante qui ait un mouvement uniforme, occasionné par l'action d'une multitude de petits animaux qui y seroient logés, ou par l'intromission alternative d'un fluide, ou par un effet à peu près semblable à celui qu'opere l'eau sur une corde, le feu sur un parchemin, &c., on auroit dû choisir une expression plus juste : mais si elle doit désigner une plante animée, un animal végétant & seulement passif, ou un être qui soit en même-temps plante & animal, c'est encore un plus grand inconvénient ; les idées se confondent, la classe, ou l'ordre des zoophytes, s'évanouit, c'est le fruit de l'imagination ; on n'a pas assez observé les êtres qui la composent. Un polype d'eau douce change de place, a des mouvemens combinés & relatifs, discerne sa proie ; une anémone de mer la dispute à sa voisine, a un mouvement progressif, agit en conséquence de ce qui la gêne ou l'accommode ; une ortie marine n'est point adhérente, elle change de lieu en nageant par un mouvement qui devient plus fréquent & plus fort lorsqu'elle est attaquée par l'anémone de mer qui s'en nourrit, ou par quelqu'autre ennemi ; il y en a même des especes très-vives, que je ferai bientôt connoître : une étoile de mer jouit de la faculté loco-motive, saisit sa proie, l'amene à sa bouche, l'avale, &c. ; une ortie marine, une anémone de mer, un polype d'eau douce, une étoile

Digitized by Google

de mer, ſont des animaux. Les plantes, même celles qu'on nomme improprement ſenſitives, ne connoiſſent point de proie, reſtent attachées aux corps dont elles reçoivent leur nourriture; elles n'ont point de mouvemens ſpontanés, au contraire, le changement de poſition qu'éprouvent leurs pédicules, leurs feuilles, eſt toujours le même; il ne tend ni à fuir, ni à s'approcher du corps qui touche; on peut les toucher même aſſez fort, ſans que l'effet s'en ſuive; il faut un ébranlement. Il paroît que les vibrations intérieures de leurs fibres, arrêtées par cet ébranlement qu'occaſionne le contact du vent, du doigt, &c., lorſqu'il va juſqu'à leurs feuilles entiérement ouvertes, opere ce changement de poſition : cet effet dont le méchaniſme a été ſuivi, n'a pas paru avoir également lieu dans les jeunes feuilles, & ne ſe communique pas toujours au pédicule; la ſenſitive la plus parfaite n'eſt donc pas, comme on l'a dit, preſque un animal, c'eſt une plante & rien de plus; elle ne ſent pas : les hypotheſes les plus ingénieuſes, les aſſertions les plus décidées, les déclamations même les plus fortes, ſi on les employoit, prouveroient-elles jamais le contraire? La diſtinction de ſexe dans les plantes, n'occaſionne aucun mouvement ſpontané, aucune recherche d'un individu à l'autre; leurs amours, puiſqu'on s'eſt permis de parler ainſi, ſont bien méchaniques, bien obſcurs & bien froids; ſans ſentiment, ſans connoiſſance, ſans déſir comme ſans ſenſibilité, que reſte-t-il? On nous fera bientôt, par de jolies phraſes, rentrer dans les agréables illuſions de la féerie. Tout être ſenſible eſt animal; tout ce qui eſt privé de cette faculté n'eſt point animé; & comme on ne peut être & n'être pas en même temps doué de ſenſibilité, il ſuit qu'il ne peut y avoir de plantes animées, ou d'animaux-plantes; il n'y a donc point de nuance vraiment imperceptible qui uniſſe les deux premiers regnes, puiſque non-ſeulement cela implique, mais même que les êtres qu'on a déſignés comme les derniers termes de l'un, & les premiers de l'autre, appartiennent, ſans équivoque, à l'un ou à l'autre; la ligne de démarcation n'eſt donc point effacée. Ceux qui ſe ſont familiariſés avec l'obſervation, diſcernent même, par la forme extérieure, un animal d'avec une plante, cette forme fût-elle pour eux la plus nouvelle ou la plus bizarre, & quand ils ſeroient ſéduits au premier aſpect, il y a toujours quelque manœuvre, quelque particularité qui décele l'animal; mais auſſi ne montre-t-il conſtamment rien de plus que ce que nous appercevons dans les autres animaux. Tout ceci eſt ſenti & ne tient guere aux idées générales qu'on peut s'être faites du principe ſenſitif, ni du méchaniſme de l'économie animale, ſur des idées particulieres, & qui deviennent ſouvent des préjugés nuiſibles; à l'aſpect de ces manœuvres, de cette forme, on dit, il y a ici quelqu'un, & on ne ſe trompe pas. Alors, un coup de biſtouri dévoile la figure de l'intérieur & les

Digitized by Google

principaux rapports qui se trouvent entre les parties constituantes, & & même, quoique énigmatiquement, celui du principe sensitif à la machine.

« Je ne sais où l'on a puisé la confiance avec laquelle, même dans des ouvrages sérieux, on a prétendu rapprocher l'huître assez près du dernier terme, pour en faire presque une plante; il auroit pu arriver que par une opposition de sentimens, dont on n'a que trop d'exemples, d'autres eussent cru trouver, dans sa structure compliquée, de quoi nous la représenter comme susceptible des plus hautes spéculations; il semble qu'on ait mieux connu les coquilles & le goût, que la conformation intérieure, où on voit tout ce qui peut constituer l'animal; quand on l'aura anatomisé de plus près qu'on ne l'a fait, & sur-tout quand on aura observé & suivi les manœuvres que l'huître emploie pour se défendre, se nourrir, multiplier, aggrandir son logement, & tout ce qui est relatif à ses besoins, y appercevra-t-on quelque chose qui rappelle l'idée même la plus éloignée d'une plante? sera-t-on bien persuadé alors que cet animal soit moins animal qu'un autre? Elle reste fixée aux rochers, au corail, à des coquillages, à des arbres & autres corps; y attache indifféremment l'une de ses coquilles, sans y jetter des racines, sans en tirer par-là aucune substance, & peut même rester détachée, elle n'a donc rien, absolument rien de commun avec les végétaux, pas même avec les plantes marines qui croissent sur les écailles : mais pour observer de nouveau, & avec fruit, les manœuvres de l'huître, des coquillages qui sont mal connus & des autres animaux marins, qu'on s'est permis de dégrader, il faut joindre au coup-d'œil de l'aigle, la sagacité de l'abeille, c'est-à-dire, à des connoissances très-étendues, celle de la physique, de l'économie animale, considérée dans les animaux qui s'éloignent le plus de la maniere d'être des mieux connus; saisir avec autant d'activité & de patience que d'art, le crayon à la main, ces beautés fugitives, ces petits tours, ces aspects heureux, & tout ce qu'on apperçoit; le décrire avec clarté, avec précision, indiquer où cela peut conduire; mais sur-tout sans amour du merveilleux, sans préjugés, sans prétentions au fragile honneur de faire des systêmes; bannir tout autre intérêt que celui de la vérité; avoir le courage de voir les années s'écouler dans l'attente de résultats incertains, & dans un travail pénible & dispendieux.

Lorsqu'on fréquente les cabinets, qu'on ouvre des livres, on y voit des détails immenses, des choses très-intéressantes & très-agréables sur les coquilles; mais ces coquilles sont des châteaux, des forteresses, où l'art de l'attaque & celui de la défense, paroissent bien mieux balancés que chez nous; ceux qui les habiterent furent des artistes peut-être moins bornés qu'on ne l'imagine, & qui pouvoient

Digitized by Google

varier leurs procédés jusqu'à un certain point; ils en furent les architectes, les modeleurs & les peintres; or, c'eſt la perſonne & l'art de ces habitans qu'il ſeroit intéreſſant de bien connoître. Voudroit-on terminer l'hiſtoire de ce peuple immenſe, ſans l'avoir vu, ſans le connoître, ſans avoir vécu avec lui?

Si quelque choſe étoit capable d'induire en erreur, c'étoit les polypes qui forment les coraux, les corallines, &c. Auſſi n'ont-ils pas manqué de produire cet effet. Ces petits animaux ſembloient unir le regne animal au végétal, à cauſe de leur forme, leurs admirables productions, regardées comme des pierres végétantes, paroiſſoient faire la nuance entre le végétal & le minéral; mais il eſt aiſé de diſtinguer, & on diſtingue très-bien le polype, le polypier & la plante marine, ſur laquelle il eſt quelquefois formé.

Quelques vermiſſeaux de mer, ou vers à tuyau, ſont des animaux qui, ſous l'apparence de très-jolies fleurs (avec la faculté de repouſſer que je leur ai découverte), ont une adreſſe admirable & une vivacité étonnante, ſemblent voir, travaillent leur logement avec une propreté, une aiſance qui a peu d'exemples: à l'aſpect de leurs habitations qui ſont comme autant de colonies, ont peut ſoupçonner comment elles ont été fondées, & ſuivre leurs progrès; il n'y a là ni plantes ni fleurs. La mer eſt remplie d'une quantité innombrable de productions animales & végétales, peu connues, mal connues, ou entiérement inconnues, & qui méritent de l'être; mais il faut être en garde contre l'illuſion du premier aſpect. Les animalcules des humeurs animales & autres, ſeront mieux connus à meſure que les microſcopes ſe perfectionneront; & plus nous obſerverons, moins nous aurons d'équivoques.

MÉMOIRE

Digitized by Google

MÉMOIRE

Dans lequel on examine ſi les animaux des différentes familles tranſmettent le choc électrique, & à quelle ſubſtance ils doivent cette vertu;

Par M. BERTHOLON, *Prêtre de Saint-Lazare, Profeſſeur en Théologie, des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Beziers, de Lyon, de Marſeille, de Niſmes, de Toulouſe, & de la Société Royale de Montpellier.*

IL eſt certain, par des expériences conſtantes, que les animaux reçoivent parfaitement la commotion électrique. Les différens individus des ſix grandes familles qui partagent le règne animal, tels que les hommes & les quadrupedes, les oiſeaux, les poiſſons, les amphibies, les reptiles, les inſectes & les vers, manifeſtent tous de la douleur, lorſqu'on fait ſur eux l'expérience de Leyde; ce qui ne permet pas de douter qu'ils ne ſoient d'excellens conducteurs de la commotion. Pour rendre encore plus certaine cette expérience, je me ſuis ſervi du même appareil que j'ai décrit dans le Mémoire précédent, c'eſt-à-dire, d'une machine électrique à plateau, d'un carreau de verre étamé ſur chaque ſurface, & de deux perſonnes qui formoient la chaîne électrique, & entre leſquelles on plaçoit ſucceſſivement les corps qui étoient les objets de nos recherches. J'ai donc mis au milieu de la chaîne, d'abord différentes eſpeces de quadrupedes, enſuite des oiſeaux divers, pluſieurs poiſſons de mer & de riviere; des reptiles, tels que des tortues, des ſerpens, des lézards, des inſectes, des vers de terre, des limaces, des holoturies, des calmars, des étoiles de mer, des ourſins; des coquillages, tels que des limaçons terreſtres, fluviatiles & marins; des vis, des tenilles, des manches de couteau, des cames & des huîtres, &c. Quoique l'enveloppe calcaire des teſtacés parût s'oppoſer au ſuccès de l'expérience de Leyde, l'effet a été le même, en touchant ſeulement la coquille.

Il eſt donc prouvé, par des expériences auſſi ſimples que certaines, que toutes les familles du regne animal ſont d'excellens conducteurs;

Digitized by Google

mais comme il ne peut y avoir de difficulté à cet égard, je me suis peu étendu sur le détail de ces sortes d'épreuves; j'ai voulu ensuite rechercher, comme je l'ai fait pour le regne végétal, quelles étoient les substances qui donnoient aux animaux divers, qui peuplent de toutes parts notre globe, la faculté de transmettre la commotion, & après plusieurs expériences, j'ai été intimement convaincu que l'eau seule avoit cette espece de prérogative.

Nous avons d'abord commencé par ces especes d'êtres animés qui semblent, pour ainsi dire, moins animaux que ceux dont l'organisation est à nos yeux plus parfaite, & paroissent former le passage du regne végétal à l'animalité; les plumes de mer de différentes especes, un certain nombre de sertularia & de corallines, décrites par Linnæus & Ellis, que j'ai prises à l'isle de Rhé, & sur certains parages de l'océan; des éponges de diverses sortes & de différens lieux; des alcyons, des kératophyses & des coraux: ces especes de zoophytes étoient parfaitement secs, & aucun n'a communiqué la commotion.

Les lythophytes, parmi lesquels on compte les tubipores, tels que les tuyaux d'orgues, &c. les madrépores, dont les formes sont aussi variées que belles; les millépores, les rétépores & les célépores, &c.; les différens testacés, ou coquillages univalves, bivalves & multivalves, très-bien desséchés, ont été un obstacle invincible au coup foudroyant.

Plusieurs mollusques ont été aussi éprouvés, & ceux que nous avons employés, sont les limaces, des aphrodites, des déthyes, des priapes, des holothuries, des méduses, des étoiles de mer & des oursins. Toutes ces productions animales étoient dans un état parfait de dessiccation, & aucune d'elles n'a laissé ressentir la moindre secousse électrique. Pour compléter nos épreuves sur cette derniere classe des êtres animés qui paroissent, aux yeux du vulgaire, de hideux enfans de la mer, & le rebut informe de la nature, nous avons aussi mis dans la chaîne électrique, quelques intestinaux, les vers de terre & les sangsues très-desséchés, & le choc électrique n'a point eu lieu.

Ces heureuses tentatives nous ont porté à tourner nos vues vers les insectes, cette famille nombreuse du regne animal dont la brillante variété frappe tous les regards. Plusieurs coléopteres, tels que des carabés, des dermestes, des charansons, des coccineles, des chrysomeles, des ténébrions, des staphylins, des capricornes & des bupreſtres; quelques especes d'émipteres, entr'autres des blattes, des mantes, des grillons, des sauterelles; des cygales, &c.; des lépidopteres, parmi lesquels plusieurs papillons sphinx & phalenes; des neuropteres, & particuliérement les demoiselles & les perles; des hymenopteres appellés *frélons*, *guêpes* & *abeilles*, &c.; des dipteres, tels

Digitized by Google

que des taons, des aſiles, des volacelles, des hyppoboſques; & enfin, des apteres, dont les principaux ont été des ſcolopendres, des piles, des crabes, macroures & brachyures; toutes ces différentes eſpeces, après avoir été bien deſſéchées, ſoit au four, ſoit au ſoleil ou à l'ombre, ont été jugées, après pluſieurs épreuves, incapables de tranſmettre le coup foudroyant.

On peut répéter facilement ces expériences, en prenant des inſectes deſſéchés, comme on les trouve dans les cabinets d'hiſtoire naturelle: j'ai employé auſſi ceux que j'ai dans mes collections d'inſectes, qui ſont abſolument privés de toute humidité. Les cruſtacés que nous rangeons avec les modernes dans cette diviſion, les cruſtacés, même les plus grands, tels que les homars, les langouſtes, les écreviſſes & les ſquilles, qui nous avoient fait reſſentir une violente commotion lorſqu'ils étoient frais, ont été des obſtacles impénétrables à la tranſmiſſion du choc électrique, après une entiere deſſiccation, ſoit qu'on ait éprouvé les enveloppes ou les chairs.

Les poiſſons, ce peuple muet des eaux, que l'élément liquide ſemble dérober à nos recherches; les poiſſons, ſoit les acanthoptérygiens, ou branchioſteges, ou, ſi on aime mieux, ſoit apodes, jugulaires, thorachiques, ou abdominaux, ont entiérement interrompu la chaîne électrique, & il n'y a eu aucun effet; j'ai éprouvé quelques poiſſons de ces différentes diviſions, parfaitement deſſéchés, & le réſultat a toujours été le même: la proximité de la mer où je me ſuis trouvé depuis quelques années, m'a fourni les occaſions de faire ces expériences.

Les amphibies nageans, tels que les lamproies qui ſont communes dans l'Orb (riviere qui roule à Beziers), les raies, l'humantin, ou *ſqualus centrina;* différentes parties du baudroie, l'eſturgeon, des hyppocambes, ou petits chevaux marins qu'on trouve ordinairement ſur les parages de la méditerranée, l'aiguille d'Ariſtote, qui ſont du genre des *ſyngnatus*, étant bien deſſéchés, n'ont jamais pu communiquer la commotion; il en a toujours été de même des ſerpens, des tortues, des lézards, des grenouilles, & ſemblables reptiles bien deſſéchés: les épreuves faites ſur les oiſeaux déſſéchés, ſoit ſimplement, ſoit au four ou au ſoleil, ſoit par le moyen des poudres deſſiccatives, ont préſenté les mêmes phénomenes, ainſi que différens petits quadrupedes.

Ces expériences pourroient ſuffire pour démontrer que l'eau eſt, dans les animaux, la ſeule conductrice de la commotion, ſur-tout ſi on ſe rappelle que comme les plantes ſe communiquent le choc électrique, ce qu'elles ne font pas dans l'état de deſſiccation, de même les animaux ſont d'excellens conducteurs de cette étonnante ſecouſſe dans leur état ordinaire; mais ils ne ſont plus propres à cet effet dès

que, par le deſſéchement, ils ont perdu toute l'eau ſurabondante qu'ils contenoient; cependant j'ai cru à propos d'ajouter de nouvelles obſervations, afin de répandre plus de jour ſur cette matiere.

Juſqu'à préſent nous avons ſoumis à l'expérience des animaux entiers de toutes les familles du regne animal : examinons maintenant chacune des parties de ces animaux, pour ſavoir ſi le réſultat ſera conſtant; il faut, en bonne phyſique, répéter les expériences de mille manieres, pour avoir une certitude entiere.

Une partie de la chaîne a été formée par différens os très-ſecs, qui avoient appartenu à des quadrupedes & à des hommes, & la commotion n'a jamais pu réuſſir; il en a été de même de la moelle bien ſeche; nous avons éprouvé entr'autres une mâchoire d'un ſoldat romain, trouvée dans les cavernes de Pompeya, cette ville antique qui, dans une irruption du Véſuve, fut enſevelie ſous les cendres de ce volcan, qui n'en eſt qu'à ſix milles. Enſuite, nous avons fait ſécher, de différentes manieres, divers muſcles, & dans cet état ils n'ont jamais pu faire reſſentir le coup foudroyant, tandis qu'avant la deſſiccation avec ces mêmes muſcles, on éprouvoit une violente ſecouſſe.

Nous avons auſſi éprouvé pluſieurs tégumens, différentes enveloppes & diverſes membranes, quelques viſceres, certaines glandes conglomérées, & autres organes du corps animal; nous les avons fait déſſécher de différentes manieres, & lorſqu'elles ont fait partie de la chaîne électrique, la ſecouſſe n'a jamais pu réuſſir : il en a été de même des arteres, des nerfs & des veines que nous avons fait deſſécher; de ſorte qu'on peut aſſurer, parce que cela eſt certain par des expériences réitérées, qu'il n'y a aucune partie de toutes celles qui font l'objet de l'oſtéologie, de la myologie, de la ſplanchnologie, de l'angiologie, de la névrologie & de la dénologie, qui étant bien deſſéchées, ce qui eſt une condition abſolument eſſentielle, il n'eſt aucune de ces parties qui puiſſe communiquer la commotion, tandis que toutes la tranſmettoient avant la deſſiccation, ſi on en excepte la graiſſe qui, quoique récemment extraite d'un animal quelconque, ne laiſſe point reſſentir la ſecouſſe électrique, pourvu qu'il n'y ait point de parties hétérogenes mêlées.

Le ſang humain & celui des quadrupedes, a été ſoumis à la même expérience, dans un état parfait de déſſéchement; & quoiqu'il formât une partie de la chaîne, on n'a nullement éprouvé le choc électrique. Afin qu'on puiſſe plus facilement répéter cette expérience, je préviens que rien n'eſt plus difficile à déſſécher que le ſang; ſouvent le *coagulum*, ou la partie rouge du ſang, que quelques-uns appellent le *caillot*, paroît bien ſec, & il n'y a que la croûte ou la ſurface extérieure, qui ſoit dans cet état de déſſéchement, & les parties intérieures,

Digitized by Google

quoiqu'elles ne paroiſſent point humides, recelent encore une partie de la lymphe & de la ſéroſité propre au ſang; il faut donc un temps conſidérable pour que le *coagulum* du ſang ſoit dépouillé de toute humidité. Dans mes premieres épreuves on reſſentoit la commotion, en employant du ſang qui paroiſſoit bien ſec, mais qui, dans la réalité, ne l'étoit pas ſuffiſamment; la deſſiccation ayant été enſuite complette, le coup foudroyant n'eut plus lieu : le ſang qui a ſervi dans les épreuves précédentes, a été ſéché à l'ombre; j'en ai fait enſuite ſécher au ſoleil, au four & ſur un fer chaud, & le ſuccès a été le même.

Les œufs frais communiquent très-bien la commotion, & lorſqu'ils ſont parfaitement déſſéchés, on ne reſſent rien. La préparation de ce produit animal, eſt encore, ainſi que celle du ſang, un ſujet de patience & l'ouvrage du temps; on doit faire durcir l'œuf & le dépouiller de ſa coquille, quoique bien dur, il communique encore fortement la commotion électrique, parce qu'il renferme dans ſon intérieur beaucoup d'humidité. Pour en hâter l'évaporation, il faut perforer, en pluſieurs endroits, cet œuf, autrement on ſeroit obligé d'attendre une ſuite d'années : ces trous multipliés donnent une iſſue à l'humeur aqueuſe, contenue dans le blanc & dans le jaune de cette matiere, & facilitent le deſſéchement; lorſqu'il eſt complet, on peut tenter, ſans crainte, l'expérience de Leyde, & ne reſſent aucune ſecouſſe, ainſi que pluſieurs épreuves me l'ont atteſté; le réſultat a toujours été le même, quoiqu'on ait fait deſſécher des œufs de pluſieurs manieres différentes, & qu'on ait éprouvé des œufs d'inſectes & de poiſſons. Si on a vuidé depuis peu des coquilles d'œufs, on reſſent la commotion, à cauſe de l'humidité qui y eſt contenue, & ſi on répete l'expérience avec cette même coquille bien ſeche, on n'éprouvera pas la plus légere ſenſation.

Le fromage quelconque bien ſec, donne le même réſultat que le ſang & les œufs privés de toute humidité; mais la préparation eſt très-longue, & elle doit être faite à l'ombre, & rien ne doit ſuinter de ſes pores; la cire, le ſuif, la graiſſe, & autres matieres animales de cette eſpece ne ſont point conductrices de la commotion. Les cheveux, le crin, les poils, les plumes, les piquans de hériſſon, la laine, la ſoie, le biſſus de la pinne-marine, la cire, la corne, l'écaille, le cuir, le marroquin & toutes les peaux, les cordes à boyaux, les baleines qui ſont les fanons, ou barbes de cétacés de ce nom, &c. &c., ne peuvent point faire partie de la chaîne électrique, & le coup foudroyant n'eſt point tranſmis par ces ſubſtances; il eſt de même des bézoards, des calculs humains, des yeux d'écreviſſe, & de toutes les concrétions animales.

Il n'eſt aucun animal ni aucune partie d'animaux, qui ne tranſmette très-bien la ſecouſſe électrique, lorſque ces êtres ſont pleins

Digitized by Google

de ſucs aqueux, comme ils le ſont pendant leur vie, ou peu après leur mort; & les parties des animaux qui en contiennent une plus grande quantité, la communiquent mieux que celles qui n'en renferment pas en ſi grande abondance; ainſi, les tégumens, & les membranes, ont une moindre faculté conductrice que les muſcles; ainſi, les papillons tranſmettent mieux le coup foudroyant, lorſqu'ils ſont partie de la chaîne dans une direction parallèle à la longueur de leur corps, que dans une ſituation qui lui ſoit perpendiculaire, c'eſt-à-dire, que s'ils étoient touchés par l'extrémité de leurs ailes étendues, parce que la ſubſtance des ailes contient beaucoup moins de ſubſtance aqueuſe, que le reſte du corps, &c. Mais dès que les animaux ou leurs parties ſont déſſéchés parfaitement, & qu'ils ſont dépouillés de l'eau qui étoit interpoſée dans le tiſſu de leurs organes, alors ces ſubſtances animales, quelles qu'elles ſoient, ceſſent d'être des conducteurs de la commotion: ſi on expoſe à la vapeur de l'eau chaude, les corps animaux, déſſéchés & incapables par-là de tranſmettre le coup foudroyant, ils deviennent de nouveau propres à la tranſmiſſion de l'expérience de Leyde, comme je l'ai éprouvé pluſieurs fois ſur les mêmes individus qui devenoient alternativement capables de communiquer le choc électrique, ou qui étoient privés de cette faculté, ſelon qu'ils étoient pleins de fluide aqueux ou dépouillés d'eau ſurabondante. C'eſt donc à l'eau, & ſeulement à l'eau, que les animaux, les parties animales, & tous les produits que la nature & l'art en ſavent tirer, doivent la faculté qu'ils ont de communiquer le choc électrique. C'eſt un nouveau rapport que les animaux ont avec les végétaux, & plus on approfondira les vrais principes des véritables ſciences, plus auſſi verra-t-on ſe rapprocher ces deux regnes, dont la ligne de démarcation, ſi toutefois elle exiſte, n'eſt pas encore connue, & ne le ſera peut-être jamais.

Nous terminerons ce Mémoire par une remarque générale que nous avons placée ici, pour éviter la monotonie des répétitions ennuyeuſes; c'eſt que les mêmes précautions que nous avons priſes, & les mêmes obſervations que nous avons faites au ſujet des plantes, ont eu lieu pour les animaux; ainſi, les expériences précédentes ont été répétées avec les mêmes plateaux, les mêmes globes & cylindres; avec des bouteilles de Leyde; des bocaux & des carreaux étamés, de différentes grandeurs: ainſi, ces différentes circonſtances du temps & du lieu, ont été les mêmes, & tout a été égal. Lorſque les corps avoient une grandeur déterminée, c'eſt toujours dans l'état naturel que les épreuves ont été faites; & lorſqu'elle n'étoit pas fixée par la nature de la choſe, comme les cheveux, la laine, les peaux, les baleines, &c. &c., la longueur que nous avons choiſie étoit d'un pied; par exemple, le ſang a été verſé & moulé dans un petit

Digitized by Google

vaſe de fer-blanc, de la longueur d'un pied, & d'un pouce de largeur & de hauteur, &c. Les yeux d'écreviſſe, &c. ont été mis dans un tuyau de verre, ouvert par les deux bouts, où on avoit inſéré de petits fils de fer, ainſi qu'on l'avoit fait pour les graines des plantes. Le choc électrique n'a jamais été communiqué, quoique les longueurs ayent été enſuite de beaucoup diminuées, & que les préparations aient été différentes, ce qui prouve que ces expériences ſont conſtantes, & que l'effet tient à la nature du deſſéchement & à la privation de l'eau, plutôt qu'aux manipulations, aux dimenſions & à mille circonſtances auxquelles il eſt inutile d'avoir égard, puiſqu'un animal quelconque, bien ſec, ne tranſmet jamais la commotion, de quelque maniere qu'on le ſoumette à l'expérience.

ESSAI

SUR LA FOURMI,

Par M. BARBOTEAU, Conſeiller au Conſeil ſupérieur de la Martinique, Correſpondant de l'Académie Royale des Sciences, & de la Société Royale d'Agriculture d'Angers.

LA fourmi, fléau plus deſtructeur que la grêle, ne ceſſe de propager & de multiplier ſes funeſtes dégâts à la Martinique, où tout ſe flétrit, pour ainſi dire, ſous la main du cultivateur aſſidu; où tout ſeche, tout périt, ſans qu'aucun des moyens, pratiqués juſqu'à ce jour, ait pu réuſſir à délivrer cette Iſle infortunée d'un ennemi ſi redoutable.

Je vais tâcher de faire connoître le mal, afin qu'on y remédie. En conſéquence, 1°. je traiterai de la fourmi en général; 2°. des diverſes eſpeces de fourmis, & particuliérement de l'eſpece ſaccharivore, qui déſole la Martinique. 3°. Je détaillerai les différentes expériences employées pour leur deſtruction. 4°. Je ferai connoître les ennemis de cet inſecte.

Digitized by Google

ARTICLE PREMIER.

De la Fourmi en général.

LA fourmi eſt un inſecte de l'ordre des hyménopteres, c'eſt à-dire, de ceux qui ont communément quatre ailes membraneuſes, & un aiguillon au derriere. Elle a pour marques génériques, 1°. une légere écaille, interpoſée entre le corſelet & l'abdomen (1); 2°. un aiguillon caché; 3°. quatre ailes membraneuſes.

Il eſt bon d'obſerver que dans une fourmilliere, où il ſe rencontre des mâles, des femelles & des neutres, il n'y a que les femelles qui aient tout enſemble cet aiguillon & ces quatre ailes. Les mâles n'ont que des ailes ſans aiguillon. Les neutres, ou mulets, autrement dites ouvrieres, ont, au contraire, un aiguillon, & ne ſont point pourvues d'ailes.

Les femelles ſont, de toutes, les plus grandes & les plus groſſes; les mâles ſont les plus petits, & ont les plus gros yeux. Les ouvrieres ſont d'une groſſeur moyenne. Comme elles ont de plus vaſtes mâchoires, & qu'elles ne ſont point utiles à la reproduction de l'eſpece, c'eſt ſur elles que roulent les travaux les plus rudes du dedans & du dehors de la fourmilliere (2).

Le corps de cet inſecte eſt allongé. Sa tête, vue au microſcope, ſemble bombée & partagée en lobes. Elle eſt, ainſi que la poitrine, cuiraſſée d'une peau dure, ſtriée & crénelée. Elle eſt en outre défendue par des pointes épineuſes, qui ſe diſtinguent par derriere. Sa poitrine paroît formée de pluſieurs jointures, diviſées chacune en des ſaillies pointues. Ses yeux ſont noirs, clair-voyans, & ſurmontés de deux petites cornes ou antennes. Ses jambes, au nombre de trois de chaque côté, ſont velues. La derniere paire eſt armée de deux pinces ou onglets, qui lui ſervent de crampons, de points d'appui dans les montées & les deſcentes.

Les ſerres, dont ſes mâchoires ſont garnies, piquent vivement, de même que l'aiguillon caché qu'il porte à l'anus. La douleur, que ces ſortes de défenſes occaſionnent, eſt très-cuiſante. Les moindres inconvéniens qui en réſultent, ſont la rougeur & la bourſouflure de la peau, accompagnées de cruelles démangeaiſons dans la

---

(1) *Linnæi Syſtema Naturæ, Edit. X, Tome I, page* 519.

(2) Dans la république des fourmis, qui eſt en grande partie calquée ſur celle des abeilles, les ouvrieres ſont les plus nombreuſes. Elles chaſſent & tuent les mâles, devenus inutiles par l'âge.

partie

Digitized by Google

partie offenſée. Quelques gouttes d'huile d'olive, appliquées comme topique, ou de l'urine fraîche, ont ſouvent ſuffi pour diſſiper le mal, qui eſt toujours plus difficile à guérir quand l'aiguillon dardé lance dans la plaie une eau âcre & mordicante qui produit l'effet d'un véſicatoire (1).

La fourmi vit en ſociété. Son nom dérive du tranſport des grains & des miettes qu'elle dépoſe dans des greniers communs. Elle eſt ſi vigilante & ſi laborieuſe, que le ſage envoie le pareſſeux vers elle. En effet, nuit & jour elle travaille (2), ſans que rien la rebute. Elle porte de ſi lourds fardeaux, qu'il eſt étonnant qu'un ſi petit animal ne ſuccombe point ſous leur énorme peſanteur. Lorſqu'elle ne peut parvenir à les enlever ſeule, elle va au loin chercher du ſecours. Bientôt il en vient par milliers; & chaque fourmi, de tailler, dépecer, corroder, découper, à qui mieux-mieux: l'ouvrage avance; les greniers s'empliſſent; fuſſent-ils encore plus pleins! Elles accumulent proviſions ſur proviſions: elles conſtruiſent ſans ceſſe des magaſins où elles entaſſent, à nouveaux frais, toutes ſortes de vivres, qu'elles n'ont garde de toucher, tant la manie du ravage leur eſt naturelle, & leur prévoyance eſt vaine. C'eſt l'image de l'avare qui ſue pour amaſſer, ſans beaucoup jouir, qui dévore la ſubſtance de tout ce qui l'environne, qui met tout à contribution pour augmenter ſes tréſors, & dont la ſeule volupté eſt de contempler ſes richeſſes dans ſes coffres.

La prévoyance des fourmis, dit M. le Comte de Buffon, n'étoit qu'un préjugé; on la leur avoit accordée, en les obſervant; on la leur a ôtée, en les obſervant mieux; elles ſont engourdies tout l'hiver (3); leurs proviſions ne ſont donc que des amas ſuperflus,

(1) Il faut que ces accidens ſoient propres aux fourmis des pays chauds, car, ſouvent j'ai eu les mains entiérement couvertes de fourmis; elles m'ont pincé; mais il n'en eſt réſulté aucun accident.

(2) Je crois que les fourmis d'Europe ne travaillent point pendant la nuit. La chaleur des nuits d'Amérique, ou des autres pays chauds, ſeroit-elle la cauſe de cette différence?

(3) *Swammerdam* & M. *de Réaumur*, penſent que les fourmis ne mangent point tant que l'hiver eſt rigoureux. Ils conviennent l'un & l'autre qu'elles reſtent engourdies durant ce temps. Leur déciſion eſt appuyée du ſuffrage de M *François Carre*, qui s'eſt occupé, pendant près de trente ans, à étudier cet inſecte. (Voyez ſa *Diſſertation ſur la police des Fourmis*, inſérée dans le Mercure de France, du mois de mai 1749.) Au reſte, la fourmi n'eſt pas le ſeul animal léthargique que nous connoiſſions. On compte encore, parmi les inſectes, les abeilles, les guêpes, les mouches, les ſcarabées, les hannetons; parmi les quadrupedes, les blaireaux, les marmotes, les hériſſons, les loirs ou rats des Alpes, les belettes,

Digitized by Google

amas accumulés ſans vues, ſans connoiſſance de l'avenir, puiſque, par cette connoiſſance même, elles en auroient prévu toute l'inutilité. (1) N'eſt-il pas très-naturel, ajoute-t-il, que des animaux, qui ont une demeure fixe, où ils ſont accoutumés à tranſporter les nourritures dont ils ont actuellement beſoin, & qui flattent leur appétit, en tranſportent beaucoup plus qu'il ne leur en faut, déterminés par le ſentiment ſeul & par le plaiſir de l'odorat, ou de quelques autres de leurs ſens, & guidés par l'habitude qu'ils ont priſe, d'emporter leurs vivres pour les manger en repos? Quelques-uns penſent qu'elles ramaſſent des grains, des brins de bois, &c. comme de ſimples matériaux pour bâtir leurs loges.

De tant de faits multipliés qui excitent l'admiration de quelques enthouſiaſtes dans l'examen de la fourmi, que reſte-t-il aux yeux du philoſophe? Un ouvrage groſſier que cet inſecte conſtruit dans un endroit déclive & ombragé, de grands amas de proviſions ſans but ni prévoyance, ſans même qu'il ſemble en faire grand cas ni grand uſage.

Comme l'exceſſive chaleur & la trop grande humidité nuiſent également aux fourmis, elles choiſiſſent pour leur demeure un terrain plutôt frais qu'humide, à l'abri de l'activité des rayons du ſoleil & de la crue des eaux. Le pied d'une plante tant ſoit peu exhauſſée, le tronc creuſé d'un arbre caduc, d'une vieille maſure, ſont

---

les taupes; parmi les oiſeaux, la cicogne, l'hirondelle, l'étourneau, la grive, le coucou; quelques amphibies & quelques poiſſons, ſubiſſent auſſi cet état d'engourdiſſement.

(1) Il n'y a peut-être point d'inſectes, diſent MM. *Arnault de Nobleville* & *Salerne*, médecins à Orléans, à qui toute cette prévoyance & tout ce travail fuſſent plus en pure perte. A quoi ſerviroient des amas de bled, pendant l'hiver, à des fourmis, qui le paſſent amoncelées les unes ſur les autres, & ſi immobiles qu'elles ſemblent mortes? Bien loin qu'elles euſſent la force d'entamer des grains de bled, elles n'ont pas même celle de ſe mouvoir: ce ſeul fait nous apprend combien les faits d'hiſtoire naturelle les plus reçus, ont encore beſoin d'être examinés de nouveau. La vraie prudence des fourmis ſe réduit à ſe mettre, le plus qu'il leur eſt poſſible, à l'abri du froid, dans un degré aſſez médiocre, eſt capable de les priver de tout mouvement. (*Hiſtoire des Animaux*, *Tome I*, *Section II*, *page* 468.) Conſultez le *Traité des Fourmis* de M. *Gould*. Lond. 1747, *in*-8°.

Cette prévoyance anéantie, que deviennent l'intelligence, la mémoire, le jugement & la raiſon preſque divine, que *Cicéron* attribue à la fourmi? Que devient cette gaie & naïve réponſe à la cigale, que tout le monde connoît?

Vous chantiez! j'en ſuis bien aiſe;
Hé bien, danſez maintenant.

Digitized by Google

des positions avantageuses pour l'établissement de leur domicile. Une espece de cintre, en forme de voûte, soutenue & hermétiquement fermée à l'écoulement des eaux, par des racines, des morceaux d'écorce tendre & légere, & les côtes veinées des feuilles déchiquetées d'arbres, d'arbustes, d'arbrisseaux & d'herbacées, en constitue l'entrée. La même demeure a plusieurs issues, ou portes d'entrée semblables, qui communiquent toutes à un souterrain commun, dont les différentes branches, répandues ça & là, sont souvent profondes d'une toise & plus. C'est dans ce souterrain que se font ces grands & inutiles amas de provisions de toutes sortes; c'est-là que les fourmis déposent leurs œufs, & où gisent les vers qui en écloseut.

Tandis que les ouvrieres sont occupées à fourrager de toutes parts, à charrier les vivres, à les assembler en tas; tandis qu'elles vont & viennent toutes en ordre, à la file & comme en procession, sans que jamais aucune se dérange, si ce n'est pour aller chercher du renfort, pour annoncer une capture, une proie, un trouble, un péril, une déclaration de guerre, & pour transporter fort loin du chemin, frayé & battu, leurs camarades qui périssent en route ou dans l'attaque, les femelles déposent, dans l'intérieur de la fourmilliere, une multitude prodigieuse d'œufs blancs, oblongs, & presque imperceptibles, dont la substance molle & tendre ressemble parfaitement à du sucre en poudre, ou à du sel bien blanc & bien fin.

Le docteur Edmond-King (1), qui a fait d'excellentes observations sur les fourmis, sur leurs œufs, leur production, leurs progrès, leur maturité, & sur l'usage qu'on en peut faire, dit que, si on prend gros comme un grain de moutarde, & qu'on le mette sur le porte-objet d'un bon microscope, on voit, en l'ouvrant avec la pointe d'une aiguille, plusieurs petits corps blancs & transparens, renfermés dans des membranes distinctes, qui ont chacun la figure d'un petit œuf d'oiseau.

Ce Savant a trouvé cette substance dans les fourmis. Il est persuadé que ce sont leurs œufs, ayant observé que toutes les fois qu'on les découvre, elles les emportent pour les mettre en sûreté; & que si on les écarte, elles les entassent de nouveau aussi promptement qu'il leur est possible.

Le même Auteur nous apprend qu'en peu de temps chacun de ces petits corps se change en un ver de la grosseur d'une mite, qu'on ne voit mouvoir qu'avec peine; mais que bientôt après on apperçoit

(1) Collection académique, part. étrang. Tome II, page 81. Transactions philosophiques, année 1667.

Digitized by Google

un foible mouvement de flexion & d'extenſion dans leurs membres; qu'ils commencent à paroître jaunes & velus, ayant la figure des petits vers qu'on trouve dans le fromage; qu'ils deviennent, ſous cette forme, preſque auſſi gros que les fourmis, & ont chacun une tache noire; qu'ils s'enveloppent enſuite d'une membrane blanche, de figure ovale, qui les a fait prendre pour des œufs de fourmis, quoique, à proprement parler, ils n'en ſoient pas (1); que pour prévenir toute erreur, il a ouvert pluſieurs de ces prétendus œufs, dont les uns étoient auſſi gros qu'un grain de froment, d'autres plus petits qu'un grain de ſeigle; qu'il n'a trouvé dans quelques-uns que des vers; qu'il a vérifié, par l'ouverture de quelques autres, qu'ils commençoient à ſe changer en fourmis, en ayant la tête & deux petites taches jaunes à la place des yeux; qu'enfin il en a trouvé d'autres beaucoup plus avancés, & entiérement changés en fourmis toutes blanches, à l'exception des yeux qui étoient alors très-noirs. Tant qu'elles conſervent cette couleur, elles ſont foibles & traînantes, parce que leurs fibres n'ont point acquis aſſez de vigueur. Elles ſe fortifient à meſure qu'elles bruniſſent.

Quels ſoins, quelles attentions les fourmis n'ont-elles pas pour leur frai! Il eſt difficile de leur faire prendre le change. Dans les beaux jours de l'été en Europe, & preſque tous les jours en Amérique, elles l'apportent le matin entre leurs ſerres, ſans le bleſſer, au haut de la fourmiliere, pour l'accoutumer petit à petit à l'ardeur des rayons brûlans du ſoleil, & à l'influence de l'air, dont la trop grande activité pourroit le faire périr. Elles n'ont rien de plus preſſé que de le redeſcendre au déclin du jour, pour le garantir des fraîcheurs nuiſibles de la nuit (2). Ainſi donc le tendre eſſaim, qui doit un jour former de nouvelles colonies, ſe trouve, au milieu du jour, à quelques pouces près de la ſurface de la terre, tandis que le ſoir, le matin & toute la nuit, il eſt enſeveli dans les cavités les plus profondes de ſes ſouterrains. Ces obſervations, quoique minutieuſes en apparence, ſont en réalité très-eſſentielles. Elles peuvent contribuer à indiquer un ſûr moyen pour la deſtruction de cet inſecte.

Voulez-vous connoître juſqu'où les fourmis portent la ſollicitude maternelle, & la connoiſſance de leurs œufs? Enlevez les premieres couches de terre remuée, qui ſervent comme de dôme à leur habi-

(1) Ce ſont des chryſalides.

(2) Ces ſoins ſont abſolument néceſſaires pour le développement de la fourmi. A l'aide d'une chaleur artificielle, *Swammerdam* ne put jamais réuſſir à faire éclore des œufs de fourmis, ni à conduire les nymphes à l'état de fourmi.

Digitized by Google

tation, de ſorte que le le frai ſoit à découvert. Avec quelle vîteſſe, quel empreſſement n'arrivent-elles pas pour porter leurs petits en lieu de ſûreté ? Jettez au milieu du ſel, du ſucre, du pain, en groſſeur égale au frai, jamais elles ne ſe méprendront. Elles diſtingueront toujours la proie du frai, l'image de la réalité, & s'opiniâtreront à rejetter l'une tant que l'autre ſera en danger. Leur inſtinct me paroît en cela ſupérieur à celui de quelques oiſeaux, qu'il eſt facile de tromper dans le temps de l'incubation, en plaçant ſous eux des œufs de craie, qu'ils couvent avec autant de ſoin que s'ils étoient véritables.

On trouve dans certains pays, au-dedans des fourmilieres, des eſpeces de pierres noires, qui ſont les enveloppes d'œufs de mouches cantharides. Michel-Frédéric Lochner s'en fit apporter, dans le deſſein de les examiner (1). Ces prétendues pierres étoient ovoïdes, un peu moins groſſes qu'un œuf de pigeon, très-légeres & d'une couleur brune, ſemblable à celle de la terre végétale. Il y avoit ſur leur ſurface des éminences formées par d'autres pierres. Quand on les agitoit près de l'oreille, on entendoit un petit bruit intérieur, occaſionné par quelque choſe renfermé dans leur cavité. En un mot, ces eſpeces de pierres n'étoient autre choſe qu'une maſſe d'une ſubſtance terreuſe, & de figure ovale. Lochner rompit une de ces pierres en préſence d'un de ſes amis. Il trouva au-dedans une nymphe jaunâtre, preſque ſans mouvement, & parfaitement ſemblable à celle d'une chenille, & il découvrit que la pierre en queſtion n'étoit autre choſe qu'une enveloppe de terre que s'étoit faite un ver pour y paſſer l'hiver. Quelques jours après, il ouvrit le fourreau de la chryſalide ; mais il ne connut pas d'abord à quel genre d'inſecte elle appartenoit. Il fut fort ſurpris, au bout de huit jours, de trouver, en entrant dans ſon cabinet, des mouches cantharides, appelées en allemand *Gold kafer* ou *Rozen-kafer*, parce que ces inſectes ſe tiennent dans les roſes ; elles voltigeoient, en faiſant entendre un petit murmure. Il ſe hâta de faire ſortir par les fenêtres ces inſectes ſales & incommodes, qui gâtoient ſes papiers & ſes livres. Il ne pouvoit concevoir comment ils s'y étoient introduits, parce que tout étoit exactement fermé ; mais ſon étonnement ceſſa quand il eut apperçu que ces prétendues pierres de fourmis, ou plutôt ces coques terreuſes, avoient été rompues par ces mouches cantharides.

Gaſpart Schwenckfeld (1) a auſſi remarqué que l'on trouvoit des mouches cantharides dans les fourmilieres. Mais, diſent les rédacteurs

(1) Ephémérides des Curieux de la Nature, année 1687, Obſ. 215.
(2) *Theriotroph. Sileſ. page* 251. *de Cantharide formicariâ. latiore.*

Digitized by Google

de la Collection académique, comme on ſait par expérience que, lorſqu'on jette un ſcarabée dans une fourmiliere, il eſt bientôt dévoré, ce n'eſt pas ſous cette forme, mais ſous celle de ver, que la cantharide pénètre dans les fourmilieres. Schwenckfeld décrit ce ver blanchâtre, un peu velu, alongé, de la groſſeur du petit doigt, & compoſé d'anneaux.

Les fourmis ſont frugivores, herbivores, piſcivores, carnivores. Elles dévaſtent promptement un verger, un potager, un parterre. Elles détruiſent des animaux de tout genre, de toute eſpece & de toute grandeur. Rien n'échappe à leur voracité & à leurs dégâts. Ce ſont des armées de loutres & de tigres, qui renouvellent ſans ceſſe leurs carnages. Leur faim même aſſouvie, elles dépecent encore. Elles entament, dévorent, ou emportent tout ce qui ſe rencontre ſous leurs pas. L'intérieur des maiſons les mieux cloſes, n'eſt point exempt de leurs ravages. Elles trouvent le moyen de s'y inſinuer, d'y ſignaler, par des coups d'éclat, leur ſéjour & leur paſſage. Veut-on enfin avoir une oſtéologie naturelle d'un rat, d'une ſouris, de léſard, de grenouille, de couleuvre, de ſcarabée, d'oiſeau, &c. il ſuffit d'en jetter un à la portée de ces inſectes, ils le diſſequent avec plus d'art, de célérité & de perfection, que ne le pourroit faire la main ſubtile du plus habile anatomiſte.

On rencontre rarement les mâles dans les fourmilieres. Ils voltigent le plus ſouvent à l'entour, & s'accouplent en volant avec les femelles, qui, dans une même direction, ſont emportées, unies & conjointes, & s'aident elles-mêmes de leurs ailes légeres. Leur copulation eſt ſi vivifiante, qu'une ſeule & même ruche ne ſauroit contenir toutes les jeunes fourmis qui proviennent d'œufs fécondés (1). Auſſi en part-il chaque année de nombreux eſſaims, qui vont ailleurs ſe loger, portant avec eux le ravage & la déſolation. L'on voit avec effroi, dit M. de Buffon, arriver ces nuages épais, ces phalanges ailées d'inſectes affamés, qui ſemblent menacer le globe entier, & qui ſe rabattent,

(1) Les eſpeces d'animaux les plus nombreuſes, ne ſont pas les plus utiles; rien même n'eſt plus nuiſible que cette multitude de rats, de mulots, de ſauterelles, de chenilles, & de tant d'autres inſectes dont il ſemble que la nature permette & ſouffre, plutôt qu'elle ne l'ordonne, la trop nombreuſe multiplication..... Lorſqu'on réfléchit ſur cette fécondité ſans bornes, donnée à chaque eſpece, ſur le produit innombrable qui doit en réſulter, ſur la prompte & prodigieuſe multiplication de certains animaux qui pullulent tout à coup, & viennent par milliers déſoler les campagnes & ravager la terre, on eſt étonné qu'ils n'envahiſſent pas la nature, on craint qu'ils ne l'oppriment par le nombre, & qu'après avoir dévoré ſa ſubſtance, ils ne périſſent eux-mêmes qu'avec elle, (*Hiſt. Nat. & part. Tome VI, page 246 & ſuivantes.*)

Digitized by Google

ſur les plaines fécondes de l'Egypte, de la Pologne ou de l'Inde, détruiſent en un inſtant les travaux, les eſpérances de tout un peuple, & n'épargnant ni les grains, ni les fruits, ni les herbes, ni les racines, ni les feuilles, dépouillent la terre de ſa verdure, & changent en un déſert aride les plus riches contrées. L'on voit dans les pays méridionaux, dit encore ce grand naturaliſte, ſortir tout à coup du déſert des myriades de fourmis, leſquelles, comme un torrent dont la ſource ſeroit intariſſable, arrivent en colonnes preſſées, ſe ſuccedent, ſe renouvellent ſans ceſſe, s'emparent de tous les lieux habités, en chaſſent les animaux & les hommes, & ne ſe retirent qu'après une dévaſtation générale.

Voyez à l'article II, des diverſes eſpeces de fourmis, pluſieurs étranges phénomenes occaſionnés par de nouvelles peuplades de ces inſectes, qui quittent leur demeure natale pour aller s'établir ailleurs.

Les fourmis, de même que toutes les diverſes ſortes d'animaux, ont des inſectes particuliers qui les tourmentent. François Rédi, qui en a fait la découverte, nous apprend qu'ils ſont preſque imperceptibles. Il faut par conſéquent un excellent microſcope & beaucoup d'attention pour les diſcerner. Ceux des fourmis ailées ſont de même figure que l'inſecte de la poule, & ceux de la fourmi qui n'a point d'[illegible], reſſemblent beaucoup à ceux de la tourterelle commune.

Le défaut d'air fait périr la fourmi. Boyle, dont nous avons d'excellentes expériences ſur la reſpiration des animaux dans le vuide de la machine pneumatique, cite ainſi ſes opérations ſur la fourmi: j'en enfermai un bon nombre dans un petit récipient portatif, & l'on y fit le vuide; les fourmis étoient fort vives, & couroient avec beaucoup d'agilité dans le récipient, lorſque je les y enfermai; mais dès qu'on eut pompé l'air; elles parurent fort engourdies, & beaucoup plus encore quelque temps après; elles étoient comme mortes au bout de ſept à huit heures: je ſoupçonnai qu'une certaine ſubſtance glutineuſe, produite par les vapeurs du maſtic, & qui ſembloit avoir pénétré dans l'intérieur du récipient, avoit contribué à les mettre en cet état; mais dans la ſuite, cette conjecture m'a paru peu fondée: j'ouvris le récipient pour y faire rentrer l'air; mais pendant long-temps, aucune des fourmis ne donna le moindre ſigne de vie; cependant le lendemain, à neuf heures du matin, je les trouvai pour la plupart vivantes & en mouvement. Si Boyle les avoit retenues plus long-temps dans le vuide, il n'eſt pas douteux qu'elles n'y euſſent toutes péri. Car ſans avoir recours à la machine pneumatique, il ſuffit de les enfermer dans un vaſe quelconque, & de leur intercepter la communication [illegible] l'air extérieur & libre, en bouchant hermé-

Digitized by Google

tiquement le vaſe, pour qu'elles perdent bientôt leur liqueur, ſe deſſechent & périſſent (1).

On extrait des fourmis deux ſortes d'huiles: l'une eſſentielle & odorante, l'autre graſſe & expreſſible. Margraff (2), qui a publié ſes obſervations ſur l'huile qu'on peut exprimer des fourmis, & ſes eſſais ſur l'acide des mêmes inſectes, remarque, 1°. qu'aucun eſprit de vin ordinaire, le plus rectifié, ne ſauroit produire la ſolution de l'huile eſſentielle de fourmis, mais qu'elle s'opere parfaitement par le moyen de l'eſprit de vin que le ſel alcali fixe a délivré de ſon eau ſuperflue, & qui a été de nouveau diſtillé; 2°. que cette huile réſout entiérement le phoſphore ſolide, mais ſans qu'il ſoit rendu lumineux par-là; 3°. que bien loin qu'il ſoupçonne cette huile de renfermer quelque léger acide, il ne ſe manifeſte point, & ne manifeſte aucune réaction, lorſqu'on le mêle avec une portion de ſel de tartre & de limaille de fer, & qu'on l'expoſe à la digeſtion; 4°. qu'elle n'imprime aucune ſaveur brûlante à la langue; & enfin, 5°. qu'elle frappe les narines d'une odeur toute particuliere.

Neuman, dans les Ephémérides d'Allemagne, & dans ſes *Prælectiones Chimicæ*, dit avoir tiré des fourmis une huile aromatique & d'une odeur très-gracieuſe; phénomene qui a paru très-ſurprenant à M. Waller, qui n'en nie pourtant pas la poſſibilité. (Voyez ſon Hydrologie à la ſuite de ſa Minéralogie, Paris 1753).

C'eſt à Margraff qu'on eſt redevable de la ſeconde eſpece d'huile, qui poſſede & fait voir tous les caracteres & toutes les propriétés des autres huiles exprimées. Elle ſent, dit-il, en quelque ſorte la fourmi; ſa couleur eſt d'un brun rougeâtre; ſi on l'expoſe à l'air ordinaire, elle devient tranſparente; une médiocre gelée l'épaiſſit, & par conſéquent diminue ſa tranſparence; elle imprime au papier une tache huileuſe; elle nage au-deſſus de l'eau, & refuſe de s'y mêler; elle n'eſt point imbibée par l'eſprit de vin le plus rectifié; en la diſtillant avec de l'eau, elle ne s'éleve ni ne paſſe par l'alambic; elle brûle comme toute autre huile, par le moyen de la meche; dans la coction, elle diſſout le ſoufre, & ſe change avec lui en foie huileux de ſoufre; en la mêlant avec d'autres graiſſes & corps huileux, elle s'y unit & en procure la ſolution: cuite avec de la chaux de plomb, ou le *minium*, elle conſtitue une maſſe de la forme ordinaire des emplâtres, & avec le ſel alcali fixe, ſur-tout le cauſtique, elle fournit un ſavon ordinaire & bien lié.

(1) Ce n'eſt pas l'air qui leur manque; par leur tranſpiration & reſpiration elles ont rendu cet air ſemblable à celui qui eſt infecté par les moſetes, le gas, &c.

(2) Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, Tome V, année 1749, & Opuſcules de M. *Margraff*.

L'acide

Digitized by Google

L'acide des fourmis eſt très-développé. Il agit avec une certaine force ſur quelques métaux & demi-métaux. Par rapport aux corps dont la ſubſtance eſt terreuſe, cet acide, ſelon les mêmes obſervations, diſſout les coraux avec une grande véhémence, & prend enſuite avec eux une conſiſtance ſaline, criſtalline, en conſervant toujours une forme ſeche : la même choſe arrive quand on verſe cet acide ſur la craie, & cette ſolution donne pareillement de beaux criſtaux qui gardent conſtamment la forme ſeche ; de plus, cet acide diſſout les yeux d'écreviſſes, les coquilles des teſtacées, la pierre de chaux, la chaux vive, le marbre, les ſpaths de chaux, les os calcinés, ou autres matieres ſemblables, & cela avec une grande ébullition ; à quoi il faut ajouter qu'avec la chaux vive il ſe change auſſi en criſtaux. Cet acide a donc une très-grande affinité avec celui du vinaigre, & il eſt à préſumer que c'eſt par ſa violence que les pierres, ſur leſquelles les fourmis paſſent & repaſſent ſouvent, en ſont rongées.

Cet acide, diſtillé avec de l'eſprit de vin, compoſe une liqueur cordiale & céphalique, que les apothicaires nomment *eau de magnanimité*. On la dit ſouveraine contre pluſieurs maladies. (Voyez ſon uſage & ſes propriétés, Hiſtoire naturelle des Animaux, par MM. Arnault de Nobleville & Salerne, Tome I, Sect. 2, p. 500 & ſuivantes ; Ouvrage qui ſert de continuation à la matiere médicale de M. Geoffroy.) Ettmuller la recommande comme ſtomachique & prolifique, échauffant les maris trop froids, & diſpoſant les femmes à la fécondité.

M. Valmont de Bomare tire ſa preuve du développement de l'acide dans les fourmis, de ce qu'une fleur bleue, jettée dans une fourmiliere, change de couleur & devient rouge.

Cette épreuve eſt facile à faire. Elle eſt conforme à ce que dit Langham dans ſon Jardin de Santé. Jettez des fleurs de chicorée dans un tas de fourmis, & elles deviendront bientôt auſſi rouges que du ſang. Hieronymus Tragus, *Hiſt. Stirp. Lib. I, Cap.* 91, s'exprime ainſi : cette fleur a une qualité ſinguliere ; c'eſt qu'étant enfermée dans une fourmiliere, elle change de couleur, devient rouge comme ſi elle rougiſſoit de leur terreur. Jean Bauhin, Othon Bransfeld, & le docteur Hulſe, en ſont auſſi mention.

Cette obſervation a non-ſeulement lieu ſur les fleurs de chicorée, mais encore ſur toutes les autres fleurs bleues. Samuel Fisher de Schieffeld, a éprouvé qu'un foible eſprit de fourmis, de même que du vinaigre un peu chaud, rougit, en un inſtant, des fleurs de bourrache. Nous avons de ce ſavant les détails ſuivans, conſervés dans une lettre de M. J. Wrai, du 13. janvier 1670, ſur l'acide des fourmis : les fourmis, diſtillées toutes ſeules ou avec de l'eau,

Digitized by Google

donnent un esprit semblable à celui du vinaigre, ou à l'esprit de verdet : du fer, mis dans cet esprit, donne une teinture astringente, & se change, en répétant l'opération, en safran de mars : du plomb en fait du sucre de saturne, & de ce sucre de saturne, ainsi fait & distillé, on retire le même esprit acide, ce qui n'arrive point au sucre de saturne fait avec le vinaigre, lequel se convertit en une huile inflammable sans acide, mais bien à celui qu'on fait avec du verd-de-gris.

Il s'exhale des fourmilieres une vapeur d'une odeur forte & désagréable, qui produit des effets singuliers, très-bien décrits par le savant M. Roux, médecin de la faculté de Paris, & auteur très-estimé du Journal de Médecine. Ecoutons-le parler lui-même dans le volume de septembre 1762 : si l'on ouvre, dit-il, une fourmiliere un peu considérable, & qu'on approche le nez de sa surface, il s'en éleve une vapeur qui frappe l'odorat, d'une façon vive & désagréable : si l'on y expose une grenouille vivante de façon qu'elle ne puisse s'échapper; elle meurt en moins de quatre à cinq minutes, sans qu'il soit nécessaire qu'elle ait été mordue par des fourmis irritées.

Il y a quelques années qu'étant à la campagne, il voulut ramasser des fourmis qu'on lui avoit demandées, pour répéter les expériences de Margraff. Il tenta inutilement de s'en procurer une quantité suffisante. Le moyen qui lui réussit le mieux, fut de placer, au milieu d'une fourmiliere, une bouteille à large goulot; & de faire tomber dedans, avec les mains, les fourmis qui montoient en foule le long de ses parois extérieures. Il observa, en faisant cette opération, que les premieres fourmis qu'il avoit fait tomber dans la bouteille, remontoient & ressortoient même avec facilité; mais lorsqu'il fut parvenu à y en accumuler une certaine quantité, celles même qui étoient les plus vigoureuses, ne pouvoient plus remonter qu'à la moitié de la hauteur de la bouteille : elles retomboient aussi-tôt, comme si elles eussent été étourdies par une vapeur suffocante (1). Ayant passé tout un après-midi dans cet exercice, il sentit le soir un peu de chaleur à ses doigts, qui s'enflerent & devinrent rouges : le lendemain, l'épiderme se sépara de l'eau, comme s'il y eût appliqué un vésicatoire, & les doigts de l'une & l'autre lui pelerent entiérement.

Il rapporte un fait plus extraordinaire encore, qui lui a été communiqué par M. le Baron d'Holbac. Le nommé Tessier, maître maçon de Suci en brie, voulant détruire une fourmiliere qui s'étoit

(1) C'étoit un effet de l'air fixe.

Digitized by Google

établie dans ſon jardin, imagina de la recouvrir avec une cloche de verre, eſpérant que la chaleur qu'elle produiroit, ſuffiroit pour faire périr les fourmis. Ce moyen lui réuſſit; mais ayant voulu relever ſa cloche, & ayant imprudemment approché le viſage de ſon embouchure, il ſentit une vapeur forte, qui lui occaſionna ſur le champ un violent mal de tête; peu à peu ſon corps enfla; il éprouva des agitations & des anxiétés qui faiſoient craindre pour ſa vie; ce qui dura toute la nuit: le lendemain, il ſe fit une éruption à la peau, & le calme revint par degrés; cette éruption, d'une nature particuliere, dura trois jours, au bout deſquels la peau tomba en écailles.

Outre les huiles & l'acide qu'on extrait des fourmis, il eſt prouvé par les expériences de M. Lyſter, qu'on peut encore tirer de leur tête, par le moyen d'une leſſive, une couleur de pourpre, ou un incarnat fixe, ſemblable à celle que donne la chenille commune de l'aubépine. Extrait d'une lettre de M. Lyſter, contenant quelques obſervations ſur les couleurs, par rapport à la teinture.

La ſuite au Journal prochain.

NOUVELLES EXPÉRIENCES ÉLECTRIQUES,

Par COMUS.

Senſitive électriſée.

DE toutes les plantes dormeuſes que j'ai ſoumiſes à l'électricité, j'ai obſervé que la ſenſitive étoit celle qui préſentoit le plus de ſingularité.

1°. En la touchant avec un morceau de métal poli, garni de deux boules aux extrémités, les feuilles ſe ferment; en le touchant avec un morceau de verre de même forme, elle paroît inſenſible, & les feuilles ne ſe ferment point; ſi, au contraire, on électriſe le morceau de verre par frottement ou communication, & qu'on touche la plante, les feuilles ſe ferment.

2°. En approchant l'athmoſphere, d'une bouteille de Leyde électriſée, à un demi-pouce d'une branche, toutes les feuilles de la branche ſe ferment dans l'inſtant, & cette branche tombe ſur la tige, comme ſi on l'avoit caſſée dans ſa charniere.

Digitized by Google

3°. En donnant la commotion à la plante, par le moyen d'une chaîne qui touche d'un bout à la tige, & de l'autre à la bouteille de Leyde électrisée, on tire ensuite une étincelle de l'extrémité de la plante, pour lui donner la commotion : après plusieurs commotions, toutes les feuilles se ferment, & les branches se couchent toutes sur la tige, comme dans l'expérience précédente. Ces branches quittent la direction horizontale, pour prendre la perpendiculaire aussi brusquement que si on lâchoit un ressort qui tînt toutes ces branches ensemble.

4°. En électrisant la plante isolée, cela ne produit aucun effet; j'ai remarqué seulement que les feuilles se redressoient un peu pendant l'opération, & qu'elles reprenoient ensuite leur position.

5°. J'ai observé que cette plante, à force d'être électrisée, perdoit peu à peu de sa délicatesse, & qu'elle étoit moins sensible, sans rien perdre de sa fraîcheur, ses feuilles conservant toujours leur verdure. Après l'avoir électrisée, pendant plusieurs jours de suite, elle est devenue aussi insensible qu'une autre plante; ensorte que l'attouchement ne lui fait plus fermer ses feuilles; elle est devenue de même insensible à toutes les expériences électriques. Je ne sçais si elle conservera long-temps cet état forcé. J'ai répété l'expérience sur plusieurs sensitives, pour me convaincre en effet de l'état apathique de ces plantes, par l'électricité.

Or & Charbon soumis à l'étincelle de forte batterie.

J'ai répété plusieurs expériences de Boyle, par lesquelles il produisoit, avec deux substances d'odeur désagréable & fétide, une odeur suave; je n'ai pu y réussir par l'électricité; j'ai essayé d'autres substances qui m'ont produit l'effet que j'en attendois, particuliérement l'or & le charbon.

EXPÉRIENCE.

Je prends de l'or en feuille, je le soumets à la commotion comme pour le calciner; il me donne alors une odeur fétide & désagréable : je répete de même l'expérience avec la poudre de charbon, j'obtiens la même odeur : je prends ensuite une feuille d'or, plus épaisse que celle que l'on emploie pour dorer, ce que les batteurs d'or appellent, *or du premier cochet*, & je tamise dessus à peu près le double du poids de mon or, de poudre de charbon. Je recouvre cette poudre d'une seconde feuille, & je serre l'appareil dans une petite presse. Je charge une très-forte batterie, & la décharge à

Digitized by Google

travers mon appareil qui, pendant quelques minutes, exhale une odeur suave & agréable, comme d'éther ou d'esprit de vin.

Les autres métaux produisent cet effet avec quelques différences; la poudre de charbon que j'ai employée, est celle produite par l'écorce, ce que l'on appelle vulgairement *poussier*; celle du corps du charbon ne produit pas le même effet.

Rien de si extraordinaire que le résultat de la combinaison de ces deux phlogistiques qu'on soupçonne être analogues; en effet, on revivifie une chaux métallique avec le phlogistique du charbon; de même ces deux phlogistiques, exaltés séparément par l'électricité, donnent la même odeur; & réunis ensemble, on obtient une odeur spiritueuse & tout-à-fait opposée. Je compte faire plusieurs opérations chymiques avec ces deux substances, pour tâcher d'obtenir la même odeur que par l'électricité : j'en donnerai les résultats dans une autre feuille.

J'ai annoncé dans le Journal de feu M. Roux, du mois d'octobre 1776, qu'on pouvoit, en calcinant l'or par l'électricité, obtenir une couleur bleue, ainsi qu'une verte. Dans le temps, j'annonçai seulement le fait, sans en détailler le procédé.

EXPÉRIENCE.

Pour avoir une couleur bleue avec l'or, vous tamisez légérement une couche de fleur de soufre sur une glace; vous étendez sur votre soufre une feuille d'or; vous mettez une seconde couche de soufre; vous couvrez le tout d'une carte; vous serrez l'appareil légérement dans une presse; vous faites passer ensuite la décharge d'une forte batterie, l'étincelle réduit l'or en chaux, & fond le soufre. Ce mélange laisse sur la carte une couleur bleue, sans aucune marque métallique; sur la glace, on voit au centre l'or & la couleur bleue mêlée par endroits, principalement au bord de la glace. Pour faire paroître l'or verd, il faut prendre en place de soufre, de l'orpiment que Walerius appelle *arsenic jaune*, & procéder également; la couleur verte est beaucoup plus belle & plus éclatante que la bleue.

L'argent pur, avec cette derniere substance, soumis à l'électricité, donne une couleur d'un jaune citron.

Le cuivre qui, par sa calcination, approche de la couleur de la chaux de l'or, donne avec cette substance, une couleur souci. L'étain donne une couleur d'un brun jaunâtre. Ces couleurs sont les mêmes par réfraction & réflexion. On les voit à travers le verre qui en est marqué, ainsi que sur la carte.

L'arsenic, soumis seul à l'étincelle d'une batterie entre deux

Digitized by Google

glaces, laiſſe deſſus un mélange de toutes les couleurs en forme d'iris; ces couleurs ſont plus belles que celles que l'on obtient par les procédés ordinaires. Cette derniere expérience paroît appuyer le ſentiment de ceux qui attribuent à l'arſenic le principe colorant métallique.

Nota. Dans le dernier article inſéré dans le Journal du mois de juin de cette année, page 530, où j'enſeigne le moyen de connoître le diamant du Mogol d'avec celui du Bréſil par l'électricité, on a oublié de mettre qu'il ſeroit à ſouhaiter, pour connoître mieux la nature du diamant, d'en ſoumettre deux au feu, l'un du Bréſil, & l'autre du Mogol; peut-être diſtingueroit-on quelque différence dans les réſultats, ainſi que par l'électricité. Celui qui a été ſoumis au foyer de la loupe du jardin de l'Infante, & qui a réſiſté en ſe noirciſſant, eſt peut-être du Mogol.

ADDITION

A la Deſcription du Sphérometre, inſérée dans le Journal du mois de Juin 1776, *page* 485, *&c.*

USAGE.

ETABLISSEZ d'abord le ſphérometre ſur une table quelconque, de maniere qu'elle ne vacille point.

Elevez la pointe de l'arbre à vis *gg*, au niveau des pointes *pp*, des deux coulans *oo* ainſi que le nez *y* de la potence I, *y*. Appliquez ſur les quatre pointes le plan ou la glace, dont il eſt parlé dans la deſcription, pour ſavoir ſi elles ſe trouvent dans le plan.

Le tout étant ainſi diſpoſé, ayez un verre quelconque, convexe ou concave; prenez-en le diametre en pouces, lignes & parties de lignes; faites la diſtance du nez *y* de la potence I, *y*, à l'arbre à vis *gg*; égale au demi-diametre du verre en queſtion, les deux pointes *pp*, des deux coulans *oo*, ſeront approchées de l'arbre à vis *gg*, à des diſtances égales entr'elles, mais d'une ligne ou d'une ligne & demie moins que le demi-diametre pris ci-deſſus. Si c'eſt un verre convexe, vous ferez deſcendre la pointe de l'arbre à vis *gg*, juſqu'à ce que les quatre pointes, & ſur-tout celles des deux coulans, s'accordent avec

Digitized by Google

la portion de sphere, dont vous avez le sinus droit. Par la distance desdites pointes, marquée sur le devant du châssis, la quantité de tours & partie de tours que vous aurez faits sur la platine avec l'index, vous donnera la fleche, ou sinus verse de votre verre.

Pour connoître son rayon de sphéricité, vous ferez, par une regle de trois, comme la fleche connue est au sinus droit; ainsi, le même sinus droit a un quatrieme terme qui sera le diametre de sphéricité, dont la moitié vous donnera le rayon.

OBSERVATION

Sur le Pont du Saint-Esprit.

Il est singulier qu'on ait choisi l'endroit le plus rapide du Rhône pour y élever un pont. Chacun connoît l'impétuosité des eaux de ce fleuve, sur-tout lorsqu'elles sont enflées par la fonte des neiges, ou par quelque pluie très-forte. Ce pont paroît élevé de soixante pieds environ au-dessus du niveau des plus basses eaux; il a douze pieds de largeur sur trois cents de longueur, & dix-neuf arches composent cet édifice. Malgré les réparations les plus assidues, on craint cependant que les charrettes trop chargées ne lui occasionnent quelque ébranlement; à cet effet, on descend les ballots & les marchandises, & on les passe sur des traîneaux. Quand la charrette est entiérement déchargée, si elle est encore d'un volume & d'un poids considérables, les roues sont enrayées, pour éviter les secousses & les cahots. Le frottement continuel des traîneaux & des roues enrayées, rendent les pavés de ce pont lisses & polis comme le marbre, & les chevaux ont beaucuup de peine à se tenir. Du côté du Comtat d'Avignon, la culée est douce, la pente facile, & la porte qui sert d'entrée est d'un bon ton en architecture. La porte, au contraire, du côté de la ville du Saint-Esprit, est dans un genre gothique, sans goût, & pas même hardie, comme la plupart des édifices en ce genre. La descente en est rapide & assommante pour les chevaux. Celui qui fournit les traîneaux, paye une ferme de trois cents livres, dont le produit est affecté à son entretien. Ce pont a des droits particuliers administrés par les tréforiers de France de Montpellier; ils se prélevent sur les batteaux chargés de sel qui passent dans cet endroit. On assure que leurs produits montent à quinze ou vingt mille livres employées en réparations. Ce droit s'appelle *petit blanc*. Si on n'a pas l'attention la plus scrupuleuse

Digitized by Google

d'entretenir la levée en pierres de taille énormes, qui dirige du côté du Comtat les eaux ſous le pont, il eſt à craindre que le Rhône ne reprenne ſon ancien lit, & ne laiſſe plus qu'une branche dont l'eau paſſera ſous le pont.

Un fait ſingulier doit exciter la curioſité de ceux qui voyagent pour s'inſtruire. On voit preſque ſur tous les piliers ou piles des gerçures ou fentes perpendiculaires, qui ſe prolongent depuis le parapet juſque ſur l'avant-bec ou avant corps de la partie inférieure de la pile. Dans les pieces qui ſervent de recouvrement au parapet & où ſont les gerçures, on a cimenté de chaque côté de la gerçure, un morceau de fer quatré de quatre lignes d'épaiſſeur & long d'un à deux pouces. Ces morceaux ſe joignent en A l'un à l'autre, comme dans la figure A. Tant que la chaleur ſe fait ſentir, les points A ſe touchent; mais dès que le froid commence & augmente, les barres s'écartent, & il reſte au point A un vuide de quatre, cinq, & quelquefois ſix lignes.

La gerçure ſuit la même proportion dans toute la maçonnerie de la pile. Ces marques en fer ſont comme le thermometre de l'écartement ou de reſſerrement de la maſſe. On pourroit dire que l'action de la chaleur ou du froid n'agit que ſur le fer, & non ſur la maſſe de la maçonnerie; mais ces barres ont trop peu d'étendue, pour un prolongement ou un raccourciſſement auſſi conſidérables. D'ailleurs, on apperçoit le même effet dans le parapet oppoſé, quoique l'un ſoit directement placé au midi & l'autre au nord; puiſque la direction du pont eſt de l'eſt à l'oueſt. Des obſervations ſuivies ont prouvé que c'eſt la maſſe de la maçonnerie qui travaille, & que les barres de fer en ſuivent les rapprochemens ou les écartemens. Que de conſéquences à tirer de l'action ſoutenue du chaud ou du froid! Ce pont a été commencé en 1250.

OBSERVATION

Digitized by Google

OBSERVATION

Sur une Asphixie.

LES Papiers publics ſont remplis, depuis quelque temps, de guériſons de morts apparentes. Ce n'eſt preſque que par eux qu'on parviendra à inſtruire la maſſe générale des hommes, qui ne liſent que pour tuer le temps. Cette maſſe l'emporte de beaucoup ſur celle des hommes qui liſent pour s'inſtruire. Ces derniers ont beſoin des Journaux, pour être au courant des découvertes dans les ſciences, & les autres pour avoir des ſujets de converſations. Eh bien, qu'ils s'entretiennent donc de ſujets utiles, que de bouche en bouche les vérités circulent & parviennent enfin à la derniere claſſe des hommes. Il y a des inſtructions qu'on devroit publier ſur les toits, afin que chacun en profite. Telle eſt celle-ci : M. de la Tourelle, ſecrétaire-perpétuel de la ſociété d'agriculture de Soiſſons, donna ordre à un plombier de viſiter un puits, pour y ſouder un tuyau de pompe à vingt-cinq pieds de profondeur. Le maître plombier & deux de ſes garçons y deſcendirent, le 16 ſeptembre dernier, par une ouverture de quatorze pouces en quarré. Ils eurent l'imprudence de deſcendre avec eux une terrine de charbon, pour faire chauffer leurs fers, & commencerent à travailler ſur les trois heures après midi, ſans avertir M. de la Tourelle. A cinq heures, un domeſtique vint lui dire que les ouvriers étoient à l'ouvrage, & qu'il ne pourroit pas être fini, parce qu'ils étoient obligés de remonter tous les quarts d'heure, & qu'ils étoient comme ivres. Il courut à l'inſtant pour faire ceſſer le travail ; il appella les ouvriers, & il étoit trop tard. Déjà ſans connoiſſance, on les trouva couchés ſur l'eſpece de plancher qu'ils s'étoient conſtruit au niveau de l'eau du puits (1); & à la faveur d'une lumiere qu'on deſcendit à une certaine profondeur, on en découvrit un qui parut encore avoir du mouvement. M. D. L. T. fit deſcendre auſſi-tôt un homme fort & vigoureux ; après lui avoir frotté le viſage avec de l'eau de Luce, & lui avoir preſcrit de vîte accrocher la terrine aux charbons aux cordes qu'on deſcendit. On

(1) S'il n'y avoit point eu d'eau dans le puits, il eſt certain qu'ils auroient été beaucoup plus ſuffoqués. L'eau abſorbe conſidérablement l'air *fixe*, ou *méphitique*, ou *ſuffocant*. Le nom ne fait rien à la choſe.

Digitized by Google

l'attacha lui-même avec des cordes pour le tirer au besoin : la terrine fut retirée ; mais à l'instant même, il fallut remonter l'homme qui se trouvoit incapable d'agir, ayant les yeux, le gosier & les narines trop irrités par l'eau de luce. Un second homme, également attaché avec des cordes, descendit ; il en passa sous les bras des trois moribonds, & fut aussi-tôt retiré. Les trois hommes le furent successivement. Dépouillés & exposés à nud à l'air, un deux revint assez promptement, après qu'on lui eut fait avaler quelques gouttes d'eau de luce, & qu'on lui en eut injecté dans le nez. Il fallut employer pour les deux autres les lavages d'eau, les frictions avec de la flanelle ; & après une demi-heure de soins, ils n'avoient encore donné aucun signe de vie. On préparoit un bain de cendres ; & attendant qu'il fût prêt, on fit usage de la petite machine fumigatoire (1). Aux premieres injections de tabac, la connoissance & le mouvement revinrent aux deux patiens. Enfin, à sept heures du soir, ils furent en état de se retirer chez eux, sans vouloir être saignés ; & le 17 au matin, on les trouva en parfaite santé. Il faut observer qu'il se passa plus de trois quarts d'heure depuis le moment que M. D. L. T. descendit jusqu'à celui où ils furent tirés hors du puits, à cause de la difficulté de manœuvrer par une si petite ouverture.

L'un de ces hommes fut trouvé mordant un de ses camarades à la cuisse avec une telle violence, que pour l'en détacher il fallut arracher l'étoffe & déchirer les chairs. Aucun d'eux ne s'est souvenu de s'être trouvé mal, & ils ne comprenoient pas pourquoi ils n'étoient plus dans le puits. Quand la connoissance leur fut revenue, ils ne voyoient rien ; & ce ne fut qu'un quart d'heure après que la vue revint.

---

(1) Voyez la description & les dessins de cette machine, dans le volume de Janvier 1775, de même que la description & les dessins de celle employée pour les usages, par la ville de Paris, & de l'invention de M. *Piat*, ancien échevin, volume de mai 1775.

Digitized by Google

EXPÉRIENCES

Faites sur le Pic du Midi dans les Pyrénées;

Par M. D'ARCET, Lecteur & Professeur Royal de chymie au Collége de France.

MONSIEUR Rouelle, (c'est M. d'Arcet qui parle), sachant que j'allois au Pic du midi, m'engagea à tenter quelques expériences qui devenoient intéressantes par la circonstance du lieu où elles doivent être faites.

1°. J'avois porté avec moi de l'alcali fixe pur & en poudre que j'avois fondu la veille. J'en exposai à l'air libre dans une capsule de verre, sur le sommet du Pic; une heure & demie après ce sel étoit encore sec & pulvérulent; au lieu qu'en ayant exposé de même auprès du grand lac, au bout d'une heure, une partie de ce sel étoit déjà résoute en liqueur. Cette expérience a fourni les mêmes résultats, répétée à deux jours différens.

2°. Un flacon d'esprit de sel très-fumant, que j'avois distillé tout exprès à Bareges, ayant été ouvert sur le sommet de cette montagne, évaporoit infiniment moins qu'en bas & à Bareges; la vapeur, quelque attention que j'aye eue à l'observer, ne m'a jamais paru visible; il y eut seulement un instant où ayant posé le flacon devant mes yeux & à contre jour, je crus appercevoir une vapeur mobile, presque transparente comme celle de l'éther, ou de l'air même qui circule par-dessus un brasier placé au soleil d'été. Ce fut une partie de mon haleine, qui portant directement sur le goulot de la bouteille, s'unit à l'esprit de sel qui évaporoit, & rendit visible cette combinaison (1).

3°. Un col de matras de 13 pouces de longueur, au défaut d'un tube de verre, étant frotté à la maniere ordinaire, a électrisé assez

(1) J'ai trouvé depuis mon retour, qu'on avoit déjà observé que sur le sommet des montagnes les plus élevées, comme sur le pic de Ténériffe, les substances qui ont le plus de saveur, comme le poivre, le gingembre, le sel, l'esprit de vin, &c., sont presque insipides. (*Voyez Encyclopédie, lettre* A, *page* 230.) Je ne l'ai pas éprouvé par moi-même, mais je le croirois plus volontiers pour les odeurs que pour les saveurs.

Digitized by Google

fortement un fil de laiton de deux pieds de long, pour exciter au doigt une commotion, & à l'oreille, un pétillement très-ſenſible. Le même col de matras attiroit & repouſſoit les feuilles d'or & d'argent que j'avois apportées avec moi; en un mot, ces deux expériences m'ont paru réuſſir au haut du pic tout au moins auſſi-bien qu'à Bareges.

4°. Enfin, mon barreau aimanté a levé & ſoutenu au ſommet du pic du midi, le même poids qu'à Bareges, c'eſt-à-dire, trois onces & demi-gros. Ces quatre expériences ont été faites & répétées le 28 & le 31 août, aux mêmes lieux, & elles ont eu à peu près le même ſuccès, malgré la grande différence qu'il y à eu ces deux jours-là ſur cette montagne, ainſi qu'à Bareges, dans l'état de l'athmoſphere.

Il eſt aiſé de ſentir pourquoi, comme l'avoit penſé M. Rouelle, la vapeur de l'eſprit de ſel eſt moins forte ou plutôt inviſible ſur le ſommet d'une haute montagne; pourquoi elle ſe manifeſte fort en bas; pourquoi étant inviſible dans les vaiſſeaux fermés, elle ſe montre comme un brouillard aſſez épais, lorſqu'on lui donne une libre communication avec l'air extérieur, ou que cet air, dans certaines circonſtances, vient à entrer dans le ballon.

OBSERVATIONS

Détachées de l'Ouvrage de M. BOWLE, intitulé : *Introduction à l'Hiſtoire Naturelle & à la Géographie phyſique de l'Eſpagne.*

I LA mine de cinabre d'Almaden, eſt la plus riche pour l'état, la plus curieuſe pour l'hiſtoire naturelle, & la plus ancienne que l'on connoiſſe dans le monde..... Le pays abonde en mines de fer, & même on trouve dans celle de cinabre, divers morceaux où le fer, le mercure & le ſoufre, ſont tellement mêlés, qu'ils ne forment qu'un même corps Ce fait détruit l'opinion commune où l'on eſt, que le fer eſt d'entre tous les métaux, l'unique qui ſoit indiſſoluble par le mercure. J'ai découvert la fauſſeté de cette opinion dans les mines de vif-argent de Hongrie, où il eſt certain qu'on trouve auſſi un minéral mélangé de fer, & j'ai vu dans la mine de vif-argent du Palatinat, une grande quantité de ce minéral martial, ſervir de matiere au cinabre.

II. Les profeſſeurs de chymie, de France & d'Allemagne, établiſſent pour principes, qu'il y a trois acides minéraux dans la nature; que

Digitized by Google

l'acide vitriolique eſt l'acide univerſel qui accompagne les minéraux, & duquel proviennent les deux autres; que l'acide nitreux eſt le ſecond, quant à l'activité, & accompagne les végétaux; & que l'acide marin, le plus foible de tous, eſt en même-temps le plus homogene pour les poiſſons. Ils mettent au nombre des acides, l'acide animal qui, uni avec le phlogiſtique, forme le phoſphore. Ces maîtres diſent en outre, que l'alcali fixe du ſalpêtre n'eſt pas ſimple & pur dans la nature, mais qu'il eſt l'effet du feu; cependant, comme ils voient que le ſalpêtre des Indes orientales ſe trouve naturellement dans la terre, ils éludent la difficulté en diſant qu'il s'eſt formé par la combuſtion accidentelle d'un bois qui a imprégné la terre d'un alcali fixe, c'eſt-à-dire, de la baſe du ſalpêtre. D'après ces aſſertions, je crus que cette baſe du ſalpêtre étoit l'alcali fixe, formé par une certaine combinaiſon qui ſe faiſoit dans le moment de la combuſtion des plantes; mais j'ai reconnu mon erreur auſſi-tôt que j'ai vu comment ſe faiſoit le ſalpêtre dans différens endroits de l'Eſpagne; & aujourd'hui, je ſuis évidemment convaincu que la baſe du ſalpêtre exiſte formée dans la terre & dans les plantes comme dans les ſoudes d'Alicante. Il ſuffit de venir en Eſpagne pour toucher cette vérité au doigt & à l'œil; on ſe déſabuſera en voyant le ſalpêtre formé avec ſa baſe alcaline, dans toutes les fabriques de ce pays: on y verra que le ſalpêtre ſe fait ſans le ſecours d'aucune matiere végétale, & que dans quelques-unes on a coutume de ne pas mettre au-delà d'une poignée de cendres de ſparte, pour couler ou filtrer la leſſive des terres, & que, quoique pour l'ordinaire, il y ait du plâtre dans les environs des fabriques, il arrive communément que dans pluſieurs d'elles on obtient d'excellent ſalpêtre, en ſe contentant de faire bouillir les leſſives des terres, dans leſquelles on ne trouve pas même un atôme de ce plâtre. C'eſt pourquoi on peut avoir en Eſpagne, & on a effectivement de la poudre qui porte avec elle la baſe de l'alcali fixe, ſans qu'il ſoit néceſſaire de recourir aux végétaux, & ſans la converſion viſible ni ſenſible de l'acide vitriolique du plâtre. Ayant donc remarqué que l'on trouve l'alcali fixe, formé & parfait dans les terres nitreuſes de l'Eſpagne, j'entendis mes obſervations ſur les autres fers & ſur les autres productions végétales. Après des expériences multipliées, je trouvai que de pareils alcalis fixes, beaucoup d'huiles & de ſels neutres, ſont l'effet des combinaiſons différentes de la terre, de l'eau & de l'air, avec les matieres que ce dernier élément porte, diſſout en lui-même, & que ces trois élémens, en s'élevant ou s'abaiſſant, & en s'arrêtant, ſe combinent & forment de nouveaux corps dans les organes de la végétation.

III. Je ne m'arrêterai pas ici à parler des parties du ſalpêtre, de ſoufre & de charbon, qui entrent dans la compoſition de la poudre,

Digitized by Google

parce que cela dépend de l'expérience, & que d'ailleurs c'eſt une choſe que tout le monde ſait. J'ai vu faire à Grenade les épreuves que l'on exécute ſelon l'ordonnance du Roi, pour connoître la qualité de la poudre, pour la recevoir ou pour la rejetter; mais je ſuis d'avis que ces épreuves ne ſignifient rien, parce qu'une poudre, récemment faite, peut, quoique très-imparfaite, chaſſer les boulets à la diſtance preſcrite par l'ordonnance; mais pour juger ſainement de la bonté de la poudre, il faudroit la tranſporter dans divers endroits, & l'éprouver dans différentes ſaiſons; car je ſuis aſſuré que telle poudre qui pourroit être approuvée & remplir les conditions de l'ordonnance, en Andalouſie qui eſt un pays extrêmement ſec en été, pourroit être rejettée en Galice, qui eſt une province très-humide en hiver; l'humidité eſt très à craindre pour la poudre, & il eſt de la plus grande importance de la conſerver ſeche. J'ai imaginé un moyen pour empêcher l'eau de pénétrer la poudre en baril, & je crois que la dépenſe n'excéderoit pas vingt ſols pour chacun. Il ſuffit pour cet objet, de garnir l'intérieur des barils d'une feuille d'étain, collée avec de la gomme ou de la colle, comme on fait pour les boîtes à tabac, à l'effet de le tenir frais. Cette feuille, preſque auſſi mince que le papier, eſt extrêmement légere, impénétrable à l'humidité, facile à appliquer, ſoit en dedans, ſoit en dehors des barils, & conſéquemment elle réunit toutes les conditions néceſſaires.

IV. On voit dans la plaine de Séville, pluſieurs oliviers qui n'ont abſolument que l'écorce pour tronc, par la mauvaiſe méthode qu'on emploie pour planter ces arbres; car pour cette plantation, on prend une branche d'olivier, de la groſſeur d'un bras, on la fend en quatre par le bas, environ de 7 à 8 pouces; on met une pierre dans chacune des quatre fentes, & on plante cette branche à deux pieds en terre, en pratiquant une rigole autour, afin d'y retenir l'eau; le haut de la branche eſt auſſi coupé. Les eaux & la chaleur qui pénetrent dans le pied, pourriſſent tout le bois intérieur de l'arbre..... Le même abus ſubſiſte en France.

V. Pour avoir une idée exacte de la prodigieuſe montagne de *Filabre*, ſituée à dix lieues d'Alméria, il faut ſe figurer un bloc de marbre blanc, d'une lieue de circuit, & de deux mille pieds de hauteur, ſans mêlange d'autres pierres ni d'autres terres. Elle eſt preſque plate ſur le ſommet, & le marbre y eſt à découvert dans pluſieurs endroits, ſans que ni les eaux, ni les vents, ni les autres agens qui décompoſent les roches les plus dures, faſſent la moindre impreſſion ſur lui. Du côté de Micaël, qui eſt un hameau, ſitué au pied de cette montagne, on découvre une grande partie du royaume de Grenade, ſi montagneux, qu'il reſſemble à une mer agitée par une grande tempête. De l'autre côté, on voit que cette même mon-

Digitized by Google

tagne, coupée preſque perpendiculairement, reſſemble à une eſpece de terraſſe, épouvantable par ſon élévation, d'où l'on découvre la ville de *Guadix*, qu'on croiroit être éloignée, & qui cependant, à vol d'oiſeau, n'en eſt pas à demi-lieue. Je deſcendis dans le vallon pour mieux examiner cette énorme terraſſe élevée par la nature. Je vis qu'elle avoit plus de mille pieds de hauteur; que c'étoit un bloc de marbre maſſif qui avoit très-peu de fentes, & ſi petites d'ailleurs, que la plus grande n'excédoit pas ſi pieds de long ſur une ligne de large.

VI. Il y a beaucoup de ſalines dans la juriſdiction de la *Mingranilla*, dont quelques-unes ſont exploitées. Le ſel gemme qu'elle produiſent, eſt excellent; il eſt toujours plus ſalé que le ſel produit par évaporation. A une demi-lieue du village on deſcend un peu pour entrer dans un terrain gypſeux, où il y a quelques collines, & dont le circuit peut avoir une demi-lieue. Au-deſſous de la couche de plâtre, on trouve un banc ſolide de ſel gemme, parallele à cette couche; on ne connoît pas ſa profondeur, parce que quand les excavations paſſent 50 toiſes, l'extraction du ſel devient trop coûteuſe. Il arrive même quelquefois que le terrain s'enfonce ou qu'il ſe remplit d'eau, & alors on abandonne le puits pour en ouvrir un autre à côté. Cet endroit eſt compoſé d'une maſſe énorme de ſel, quelquefois mêlé avec un peu de terre gypſeuſe, & d'autres fois pur, rougeâtre, & criſtalliſé pour la majeure partie. Quiconque n'auroit vu que cette mine de ſel, pourroit s'imaginer que c'eſt le plâtre qui forme la totalité du ſel gemme d'Eſpagne; mais il verroit le contraire à *Cardonna*, ou la mine de ſel ne contient aucune particule de plâtre, & où cependant le ſel eſt ſi dur & ſi bien criſtalliſé, qu'on en fait des ſtatues, de petits meubles curieux, &c. ..... Le bourg de *Cardonna* eſt à ſeize lieues de *Barcelone*, près de *Montſerrat* & des Pyrénées. Il eſt ſitué au pied d'un rocher de ſel, qui, du côté de la riviere de *Cardonero*, paroît coupé preſqu'à pic. Ce rocher eſt un bloc de ſel maſſif, qui s'éleve de terre d'environ 4 à 500 pieds, ſans crevaſſes, ſans fentes & ſans couches: on ne trouve pas de gypſe dans ſes environs. Ce bloc peut avoir une lieue de circuit, & ſon élévation eſt la même que celle des montagnes circonvoiſines. Comme on ignore ſa profondeur, il eſt impoſſible de ſavoir ſur quoi il poſe. En général, le ſel y eſt blanc depuis le haut juſqu'en bas. Il y en a cependant qui eſt roux. On en trouve auſſi de bleu-clair; mais la couleur n'y fait rien. En faiſant moudre le ſel, elle diſparoît, il reſte blanc, & on s'en ſert ſans qu'il ait ni goût ni odeur de terre, ni la moindre vapeur. Cette prodigieuſe montagne de ſel, eſt l'unique de ſon eſpece en Europe. Les phyſiciens y trouveront matiere à s'exercer pour expliquer ſa formation.

Digitized by Google

Je ne sais trop s'il leur suffira de dire que c'est une évaporation de l'eau de la mer ? cette solution ne satisfera pas tout le monde. Quoique cette montagne soit très-étendue, la pluie n'en diminue pas le sel. La riviere qui baigne ces bords, est salée, & le devient encore davantage lorsqu'il pleut. Les poissons y meurent; mais cet inconvénient ne s'étend pas au-delà de trois lieues.... Le village de *Valtiera* est sur une côte, vers le milieu de laquelle on trouve une mine de sel gemme, qu'on découvre hors de terre, du côté qui conduit à la galerie de la mine. A vingt pas, dans l'intérieur de la mine, on voit que ce sel qui est blanc & en abondance, a pénétré les couches de gypse. Cette mine peut avoir quatre cents pas de long, & plusieurs de ses galeries latérales qui en ont plus de quatre-vingt, sont soutenues par des piliers de sel & de gypse, que les mineurs y laissent de distance en distance, pour que l'intérieur ressemble à une église gothique. Le sel suit la direction de la colline vers le nord, ainsi que les veines de gypse. Le sel est contenu dans un espace d'environ cinq pieds d'élévation, sans qu'il paroisse la moindre variation dans tout ce qu'on découvre. On voit qu'il a corrodé plusieurs couches de gypse & de marne, dont il a pris la place, en laissant cependant subsister quelques vestiges de ces deux matieres. A la fin de la principale galerie, les mineurs ont prolongé un rameau à la droite, où l'on voit que le filon salin suit exactement l'inclinaison du coteau, dont la pente est considérable dans cette partie, & que cette couche de sel, de cinq pieds d'épaisseur, descend dans le vallon pour passer à la colline qui est vis-à-vis. Cette marche réguliere détruit le système de ceux qui prétendent que le sel gemme se forme par l'évaporation des feux souterrains. S'il en étoit ainsi, les filons n'en seroient pas ondés comme ils le sont ici, où ils ressemblent aux couches de charbon de pierre de *Saint-Chaumont*, près de Lyon, & à celle d'asphalte en Alsace, qui suivent les élévations & les pentes des collines & des vallées, & où l'on voit souvent que le bitume surnage l'eau, lorsqu'il lui arrive d'en rencontrer. Cette mine de sel est fort élevée, relativement à la hauteur de la mer.

VII. *Concud* est un village situé à une lieue de *Téruel*. Il est bâti sur une coiline de rocher calcaire, devenu aujourd'hui terre dure, & conservant encore si bien les fentes & les séparations des couches de rocher, que, quoique le terrain soit actuellement fort inégal, ont voit qu'il a été précédemment composé de rochers, que les pluies ont miné petit à petit, & ont décomposé plus ou moins, selon leur dureté & leur résistance. En sortant du village du côté du nord, on monte & on descend trois petites collines, après lesquelles on parvient à celles de *Cueva-Rubia*, ainsi nommées par rapport à une espece de terre rouge que les eaux du ravin ont découverte. Ce

ravin

Digitized by Google

ravin a environ deux cents pas de long, trente de large, & quatre-vingt de profondeur. Le ſommet de ſa colline qui borde le ravin, eſt compoſé d'un rocher calcaire gris, plus ou moins dur, & diſpoſé en couches de deux & trois pieds d'épaiſſeur. Il eſt rempli de coquilles terreſtres & fluviatiles, comme de petits limaçons, de buccin, &c. qui paroiſſent ſeulement être calcinés. On trouve auſſi dans le centre des mêmes rochers, beaucoup d'os de bœuf, de dents de cheval & d'ânes, ainſi que d'autres petits os d'animaux domeſtiques plus petits. Quelques-uns ſe trouvent ſolides, & d'autres s'en vont en poudre. On y voit des jambes & des cuiſſes d'hommes & de femmes, dont les cavités ſont remplies de matieres criſtallines. Il y a des cornes de bœuf, mêlées avec des cuiſſes & avec d'autres os de différentes articulations. Il y en a de blancs, de jaunes, de noirs, tous mêlés & placés de maniere que, dans quelques endroits, on remarque ſept ou huit jambes ou os d'hommes raſſemblés ſans ordre. Ordinairement ces os ſe rencontrent dans une couche de rocher, de trois pieds d'épaiſſeur, décompoſée & preſque convertie en terre, mais ſurmontée par une autre couche de pierre dure, qui ſert de couverture à la colline, & qui peut avoir de quinze à vingt pieds d'épaiſſeur. La couche qui contient les os, eſt aſſiſe ſur une grande maſſe de terre rouſſe, accompagnée de quelques pierres rondes, calcaires, conglutinées avec du ſable rouge, de maniere qu'elle forme une breche dure. Cette maſſe ſe trouve également dans le fond du ravin, tandis que les collines des environs ſont compoſées de gypſe blanc. De l'autre côté du même ravin, on trouve dans le point où il commence, une caverne noircie par la fumée du feu qu'y font les bergers; où l'on rencontre des os dans une couche de terre dure, qui a plus de ſoixante pieds d'élévation, & qui eſt couverte de différentes couches de rochers qui correſpondent, feuille pour feuille, avec celles de l'autre bord du ravin; en ſorte qu'on ne peut pas douter que la partie que le ravin a écraſée, ne réunît les maſſes des bords du ravin, & ne contînt la même matiere.

VIII. Le regne végétal ne produit pas de meilleure plante pour faire du charbon que la bruyere. Le maître d'une forge, qui poſſede à ſa proximité des racines de cette plante, peut ſe regarder comme très-heureux, parce qu'elle produit un charbon dur & ardent, & qui laiſſe aller peu à peu ſon principe inflammable.... Le noyer eſt un arbre très-commun en Eſpagne. Son bois ſert à faire beaucoup de meubles. Si on avoit la précaution de jetter ſes planches dans quelques marais fangeux, où les animaux vinſſent boire, & qu'on les y laiſsât pendant quelques mois, ſon bois deviendroit beaucoup plus beau; ſes veines reſſortiroient davantage & prendroient un jaſpé plus brun & plus viſible.

IX. Je ne puis m'empêcher de témoigner ici mes regrets ſur ce

Digitized by Google

que l'on a perdu en Eſpagne l'uſage, & même juſqu'au ſouvenir du ſemoir inventé, dans le ſiecle paſſé, par *Dom Joſeph Lucatello*; gentilhomme Aragonois, & dont on fit l'expérience ſous les yeux de Philippe IV. Sa deſcription a été imprimée, & il n'en reſte plus de veſtige aujourd'hui, tandis que les étrangers ont mis à profit la découverte, & ont écrit des volumes à ce ſujet, ſans daigner citer l'inventeur de ce ſemoir.

X. J'ai vu chez un gentilhomme de *Reinoſa*, une maniere de cultiver les choux, qui mérite d'être rapportée. Il avoit dans ſon potager pluſieurs pierres plates, d'environ trois pieds en quarré, de deux pouces d'épaiſſeur, & percées au milieu. Il plantoît dans le trou l'eſpece de chou, qu'ils appellent *Lanta* dans le pays. Ce chou y croiſſoit & s'étendoit prodigieuſement. J'en mangeai & le trouvai très-tendre & très-délicat. Je crois que cette invention pourroit être fort utile pour les légumes, & même pour les arbres qui languiſſent, faute d'être humectés dans les pays chauds & ſecs. Ces pierres empêcheroient l'évaporation de l'humidité, & conſerveroient à la terre ſa fraîcheur.

XI. Les chymiſtes de Paris ſe ſont occupés à faire des expériences ſur les diamans. Il en eſt réſulté que les diamans blancs du Bréſil ſe ſont entiérement évaporés à un feu violent, ſans laiſſer, dans le creuſet, le moindre veſtige de leur exiſtence. Il en réſulte encore, que ces mêmes diamans ſont d'une nature différente de celle des autres pierres précieuſes, leur évaporation étant le ſigne caractériſtique d'un nouveau genre. Aucune expérience n'a été faite ſur des diamans colorés de l'Orient, quoiqu'il y en ait de paillets, de verds, de noirs; de couleur roſe & de bleus. On verroit alors, à n'en pas douter, ſi la couleur de ces diamans provient des particules ou des vapeurs métalliques, ces mêmes diamans devant laiſſer des taches & des indices ſur la porcelaine, dont on fait des creuſets deſtinés à ces opérations.

La bruyere, dont il vient d'être fait mention dans le numéro VIII, eſt la bruyere en arbre, *Erica arborea*, LIN. SP. PL., qui ne croît que dans les provinces méridionales de France, & dans les pays chauds.

Digitized by Google

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

SAMMLUNG *Brauchbarer ædhandluugen*, &c. &c. c'eſt-à-dire, *Collection de Mémoires traduits des Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire naturelle & ſur les Arts*, rédigées par M. l'Abbé ROZIER A Leipſic, par M. *Chrétien Erneſt Wunſch.*

Le Oſſervazioni attenenti alla Fiſica, alla Storia naturale & alle Arti; dal Sig. Abbate ROZIER; c'eſt-à-dire, *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire naturelle & les Arts;* par M. l'Abbé ROZIER. A Veniſe, chez *Gaſpard Storti.* Je ne m'étois pas attendu que le Journal de Phyſique mériteroit complettement l'honneur des traductions. Je ſavois qu'il étoit morcelé dans le Journal des ſavans d'Amſterdam, dans pluſieurs ouvrages périodiques d'Allemagne, de Suiſſe & d'Angleterre; que la plupart de leurs rédacteurs ne daignoient même pas indiquer la ſource où ils avoient puiſé. Il en réſultoit un bien pour les ſciences & j'étois ſatisfait. Aujourd'hui, par reconnoiſſance, je déſire vivement que le produit réponde à l'attente de MM. les traducteurs; & par amour pour les ſciences, que la phyſique, l'hiſtoire naturelle & les arts, en retirent un avantage réel par une plus prompte publication des découvertes.

Ces MM. concourent à remplir le but que je me propoſai en entreprenant cet ouvrage. Depuis cette époque juſqu'à ce jour, je n'ai ceſſé, ſoit par lettres, ſoit en faiſant préſent de mon Journal, d'inviter les ſavans & les académies de l'Europe à regarder mon cabinet comme celui du P. *Merſenne*, qui fut le point de réunion des *Paſchal*, des *Toricelli* & des *Boyle.* Tous ceux qui s'occupent réellement des ſciences, ſentent combien un centre commun, ou dépôt public, eſt néceſſaire. MM. *Wunſch* & *Storti* me permettront de les prier de faire la même invitation aux ſavans de leur nation; ils ſont aujourd'hui auſſi intéreſſés que moi à augmenter le mérite du Journal de Phyſique. Je prie encore ce dernier d'avoir la complaiſance d'adreſſer les volumes de ſa Traduction à M. *Molini*, libraire à Florence, qui lui rembourſera pour moi le prix des volumes, & je remercie M. *Wunſch* de l'exemplaire qu'il a eu la bonté de m'envoyer.

Mémoire ſur les moyens de ſe garantir de la foudre dans les maiſons, ſuivi d'une lettre ſur l'invention du cerf-volant électrique, *avec les pieces juſtificatives de cette même lettre;* par M. *de Romas*, lieutenant-aſſeſſeur au Préſidial de Nérac, de l'académie royale des ſciences de Bordeaux & correſpondant de celle de Paris; 1 volume *in*-12 de 80 pages, avec

Digitized by Google

figures. A Bordeaux, chez *Bergeret*, libraire; & à Paris, chez *Piſſot*, libraire, quai des Auguſtins. L'auteur ſe propoſe principalement trois objets dans ſon ouvrage; 1°. de démontrer que les barres électriques, placées aux faîtes des maiſons, ne ſuffiſent point pour les garantir de la foudre; 2°. qu'il vaut mieux diviſer les conducteurs, parce qu'ils obligent la matiere du tonnerre à ſe diviſer & à agir, par conſéquent, avec moins de force; 3°. enfin, qu'il eſt le premier qui ait imaginé & exécuté le cerf-volant électrique. Suivons rapidement ces trois objets. L'auteur eſſaie de démontrer l'inutilité & même le danger des barres électriques ſur les maiſons, en les conſidérant comme des conducteurs qui attirent le fluide électrique & qui fixent autour d'eux l'athmoſphere des nuages chargés de tonnerre. L'aveu même de M. *Franklin*, qui dans ſon ouvrage rapporte que quelques-unes de ces barres & de leurs conducteurs avoient été briſées, fondues & détruites diverſes fois & en divers pays, ſemble confirmer ce que M. *de Romas* avance; mais dans les accidens dont parle M. *Franklin*, les fils de fer, qui communiquoient de l'aiguille électrique à la terre, étoient trop minces. Que l'on faſſe ces conducteurs communicans d'une groſſeur raiſonnable, & l'on n'aura point à craindre de fuſion.

L'idée de diviſer les conducteurs pour diviſer le fluide électrique, eſt très-ingénieuſe; & celle de l'iſolement, ou de la machine pour ſe mettre à couvert de la foudre, l'eſt encore davantage. L'auteur propoſe deux appareils; le premier conſiſte daus une garniture de fer tout autour de la chambre qui doit ſervir de refuge; ces fils de fer partent de la ſurface du plancher ſupérieur, deſcendent tout le long des murailles latérales, & viennent s'attacher ſur le plancher inférieur, à un gros fil de fer, qui faiſant tout le tour de la chambre, réunit tous les bouts des autres fils. Les deux extrémités de ce dernier tendues enſemble, traverſent le mur de l'appartement & vont ſe perdre dans la terre. Quelque ſimple que ſoit ce premier appareil, il peut paroître inſuffiſant aux gens timides. Le ſecond a toutes les qualités requiſes pour les raſſurer. C'eſt une guérite, une boîte de bois ſec & réſineux, de verre, de réſine & d'autres matieres électriques, ſuſpendue & iſolée au milieu d'un vaſte appartement, par des cordons de ſoie. De cet aſile, on pourroit voir à ſes côtés rouler la foudre, ſans en craindre les terribles effets. Mais pourquoi M. *de Romas* ne cherche-t-il qu'à garantir quelques individus particuliers, ſans veiller à la ſureté générale? pourquoi abandonner une maiſon toute entiere aux ravages d'un météore auſſi dangereux, pour n'en défendre qu'une piece? Si l'auteur eût dirigé ſes vues plus haut, elles euſſent été plus patriotiques. Entre pluſieurs expériences qui confirment les principes de M. *de Romas*, nous ne citerons que celle du pigeon & du chien. Dans un vaſe de verre de 11 pouces de hauteur, ce phyſicien attacha un pigeon par le col; au-deſſus du vaſe étoit un

Digitized by Google

trépied de fil d'archal qui touchoit à terre; de la pointe du trépied tomboit une chaîne de métal preſque ſur la tête du pigeon. Cet appareil étant préparé, il dirigea ſur la pointe du trépied une vingtaine de traits de feu; les uns, de 7 à 8 pieds de longueur; les autres, de 10 à 12, & 15 à 18 lignes de diametre, qu'il tiroit d'un cerf-volant électrique. Mais le pigeon ne marqua à chaque coup, que de la frayeur, & demeura ſain & ſauf: au contraire, un chien de boucher, qu'il avoit attaché à un piquet avec un cordon de ſoie, fut tué par un petit trait de trois à quatre pouces de longueur & de deux lignes de diametre.

Pour ce qui regarde l'invention du cerf-volant électrique, il paroît certain que M. *de Romas* en eſt le premier auteur, & par les preuves qu'il en donne, & par les certificats de l'académie des ſciences de Paris & de celle de Bordeaux.

Diſſertation ſur la nature du froid, avec des preuves fondées ſur de nouvelles expériences chymiques; par M. *Herckenroth*, apothicaire-aide-major des camps & armées du Roi, 1 volume *in*-12 de 108 pages. A Paris, chez *Monory*, libraire, rue de la comédie françoiſe. Cette diſſertation renferme pluſieurs expériences neuves; mais la théorie de l'auteur, ou plutôt les conſéquences ou principes qu'il en tire, ſeront-ils au gré des phyſiciens? Il eſt difficile de le penſer.

Proſpectus ſur une nouvelle Encyclopédie, publié par M. *Formey*, ſecrétaire perpétuel de l'académie de Berlin.

L'entrepriſe littéraire la plus conſidérable, dit l'auteur, & la plus propre à caractériſer ce ſiecle, eſt, ſans contredit, celle de l'*Encyclopédie*. Elle a produit une fermentation prodigieuſe dans le cerveau des auteurs; ils ont, la plupart, voulu travailler d'après ce modele, en donnant des encyclopédies *ſubalternes*, ſi je puis m'exprimer ainſi. Je m'abſtiens de porter aucun jugement ſur ces objets; j'ai eu diverſes occaſions de le faire, & j'oſe dire que perſonne n'y eſt plus autoriſé que moi. J'ai non-ſeulement vu naître l'*Encyclopédie*, mais j'en ai eu l'idée avant qu'on en ait répandu l'annonce. J'avois commencé & conſidérablement avancé un ouvrage de ce genre, que je cédai à M. l'abbé *de Gua de Malves*, le premier directeur des travaux encyclopédiques, qui ne conſiſtoient originairement que dans une traduction du dictionnaire anglois de *Chambers*, & qu'on auroit enrichie de diverſes additions. Mes articles ſe trouvent inſérés avec mon nom, aſſez fidélement dans les premiers volumes de l'encyclopédie; mais enſuite, on a jugé à propos, en continuant à l'employer, de ſupprimer mon nom; ce qui n'eſt pas dans la regle des bons procédés.

Quoiqu'il en ſoit, je me ſuis toujours intéreſſé à la publication de cet ouvrage, & j'en ai exactement ſuivi le fil, en obſervant, autant que je ſuis capable, le fort & le foible de chaque volume. Enſuite eſt venue l'*Encyclopédie d'Yverdon*, qui vient d'être achevée en quarante-deux

Digitized by Google

volumes *in*-4°. J'y ai auſſi fourni un bon nombre d'articles, à la réquiſition de M. le profeſſeur *de Félice ;* & j'ai parcouru, avec la même attention, tous ceux qu'elle contient.

A préſent, voici l'idée qui s'eſt préſentée à mon eſprit, & qui m'a fait prendre la plume. Le prix des *Encyclopédies* n'a pas permis au plus grand nombre des gens de Lettres, de les acquérir ; & parmi ceux qui les poſſédent, il en exiſte bien peu qui ſachent ce qu'elles renferment, ce que l'on peut y chercher avec ſuccès, & ce qui y eſt ou défectueux, ou ſuperflu. Il me ſemble donc qu'on pourroit rendre un ſervice eſſentiel au public, en lui donnant *une comparaiſon des Encyclopédies*, où l'on indiquât, ſans exception, 1°. tous les articles qu'elles renferment ; 2° ceux qui ſont préciſément les mêmes dans l'une & dans l'autre ; 3°. ceux qui en different ; 4°. les articles de l'encyclopédie de Paris, ſupprimés dans celle d'Yverdon ; 5°. enfin, ceux qui ſont nouveaux dans cette derniere.

Il faudroit joindre à tout cela des obſervations qui appréciaſſent ces articles, & appriſſent aux lecteurs à quels égards ils peuvent être cenſés utiles, inutiles & même nuiſibles. De cette maniere, & à l'aide de l'ouvrage que je propoſe, ſans avoir l'Encyclopédie en propre, on ſauroit ce qu'elle renferme, & dans quelles occaſions on peut la conſulter. Je ne ſais ſi je me fais illuſion, mais il me ſemble que cet ouvrage, bien exécuté, ſeroit un tréſor.

Je n'oſerois preſque dire, après cela, que j'ai deſſein de me charger de l'exécution ; mais j'ai expoſé ci-deſſus les raiſons qui me portent & m'y promettent quelque ſuccès. Puiſqu'il plaît à Dieu de me conſerver la vie & la ſanté, je croirai en faire un bon uſage, ſi je viens à bout de ce travail. Il ne s'agira que de la maniere de le publier. Ce ne peut être, ce me ſemble, que par une ſuite de volumes pour leſquels on ſouſcriroit chez un libraire qui ſe chargeroit de l'impreſſion : ce n'eſt point encore le projet de cette ſouſcription ; ce n'eſt qu'un *Proſpectus* général que je répands pour ſonder le goût du public. J'attendrai les réponſes des lieux où je l'enverrai, & des ſavans à qui je les communiquerai, pour me déterminer. Pour peu que les apparences ſoient favorables, je mettrai tout de ſuite la main à l'œuvre.

L'entrepriſe du célebre ſecrétaire de l'académie de Berlin, doit néceſſairement avoir le plus grand ſuccès. Economiſer le temps de ceux qui ſe conſacrent à l'étendue, eſt un ſervice inappréciable dont eux ſeuls peuvent ſentir toute l'étendue. Qu'il nous ſoit permis, aux idées de M. *Formey*, d'en ajouter quelques-unes. On connoît trois grandes Encyclopédies, celle de Paris, celle de Piſe, & celle d'Yverdon. On ne compte pas celle de Lauſanne, puiſque ce n'eſt qu'une répétition de celle de Paris. Il eſt certain qu'il y a de grandes variations entre les unes & les autres. Il eſt au moins probable que dans celle d'Yverdon,

Digitized by Google

ceux qui auront été chargés de rédiger les articles de leur genre, auront donné une idée des progrès de chaque ſcience, depuis la publication de l'Encyclopédie de Paris. Ne ſeroit-il pas plus avantageux que ces trois Encyclopédies, & les nouveaux ſupplémens de celle de Paris, fuſſent refondus par des gens qui auroient fait leurs preuves, & dont les noms ſeroient bien connus? Ne conviendroit-il pas que les grands dictionnaires, comme ceux de *Moréri*, de *Furetiere*, & le vocabulaire françois, &c., y fuſſent inſérés? En un mot, de cette multiplicité de dictionnaires dont on a inondé l'Europe depuis le commencement de ce ſiecle, n'en former qu'un ſeul *dictionnaire univerſel*, duquel on ſupprimeroit toutes ſuperfluités qui ſe trouvent dans les autres. J'ai long-temps médité ſur une pareille entrepriſe. Le plan en eſt tout fait. Il paroît, au premier coup-d'œil, que le nombre des volumes doit effrayer; mais qu'on liſe attentivement l'article qu'on déſirera, qu'on le compare avec le même article dans tous les dictionnaires, & on ſe convaincra que les auteurs en général, ſe ſont tous copiés les uns & les autres. Il n'y auroit donc que les articles originaux à ajouter. Je ne prétends pas ici faire la plus légere critique. C'eſt une idée que je propoſe. Si elle eſt bonne, elle ſera applaudie. Si elle l'eſt, il eſt poſſible de la mettre à exécution. Cinquante volumes *in*-4°. en caracteres *Cicéro* & *à grande juſtification*, formeroient ce *Dictionnaire univerſel*.

Tratato de Calenturas, &c. *Traité des Fievres, fondés ſur les loix de l'inflammation & de la putréfaction que les plus grands médecins ont conſtamment obſervées*; par *Dom Louis Péreyra*, de l'académie royale de médecine de Madrid; chez *Fernandez*.

Practical Remarks, &c. *Obſervations-pratiques ſur les maladies des Indes Occidentales*. A Londres, chez *Newbery*.

De Rachitide Diſſertatio; par M. *Ferranini*. Chez *Rinaldi à Ferrare*. L'auteur définit cette maladie, une eſpece particuliere de cachexie, dans laquelle la maſſe des humeurs peche par une acrimonie qu'occaſionne la corruption du lait.

Inſtruccion, &c. *Inſtruction ſur la maniere de ſecourir les noyés & les aſphyxiques, écrite par ordre de l'hôpital-royal de Notre-Dame de la Grace, de Saragoſſe*. A Madrid, chez *Eſcribano*.

A Tréatiſe on catile, &c. *Traité ſur les Beſtiaux*, contenant les méthodes, les meilleures & les plus conſtatées, pour élever, ſoigner, rendre plus utiles les quadrupedes domeſtiques, avec des inſtructions ſur le traitement des maladies auxquelles ils ſont ſujets, & une diſſertation ſur les maladies contagieuſes: le tout recueilli des meilleurs auteurs, & enrichi de remarques; par M. *Jean Mills*, écuyer, membre de la ſociété royale. A Londres, chez *Johnſon*.

Danielis Wilhelmi Trilleri *clinotechnia medica antiquaria, ſive de diverſis Ægrotorum Lectis, ſecundùm ipſa varia morborum genera, conve-*

Digitized by Google

nienter inſtruendis, Commentarius Medico-criticus. A Franfort ſur le Mein, chez *Fleiſcher.* Depuis 30 ans l'auteur s'occupoit de cet Ouvrage.

Lettera ſull'aria fiſſa, &c. *Lettre ſur l'air fixe, adreſſée à M. le Marquis* de Tanucci; par M. *Andria*, docteur en médecine. A Naples, chez *Flauto.*

Del Corpo ſolare, &c. *Diſſertation ſur les corps ſolaires*; par M. *Gambarana*, profeſſeur de Phyſique au college de Brera. A Milan, chez *Galeazzi.*

Elémens de Géométrie; par M. l'abbé *Roſſignol*, ancien profeſſeur de mathématiques & de phyſique en l'univerſité de Milan, *in*-12 de 81 pages. A Milan, chez *Marelli.*

Ornithologia Methodice digeſta, Tomus V, & ultimus, in-folio, à Florence, enrichi de 20 planches, gravées & coloriées par les meilleurs maîtres de Florence, avec des explications très-détaillées; par M. *Manetti.*

Elemens of Foſſilogg, &c. *Elemens de Foſſiologie, ou diſtribution des Foſſiles en claſſes, ordres, genres & eſpeces, avec leurs caracteres*; par M. *Georges Edwars*, écuyer. A Londres, chez *White.*

Handbuch der Pferdewiſenſchafft, &c. *Manuel d'Hippiologie, pour ſervir aux leçons publiques*; par M. *Prizelius*, écuyer. A Lemgo, chez *Meyer.*

Nuova inventione, &c. *Nouvelle invention d'un Inſtrument pour trouver l'angle de dérive*; par M. *Laurent Michelli*, in-8°. Bologne.

TABLE

Digitized by Google

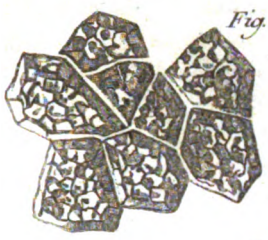


Fig. 5.

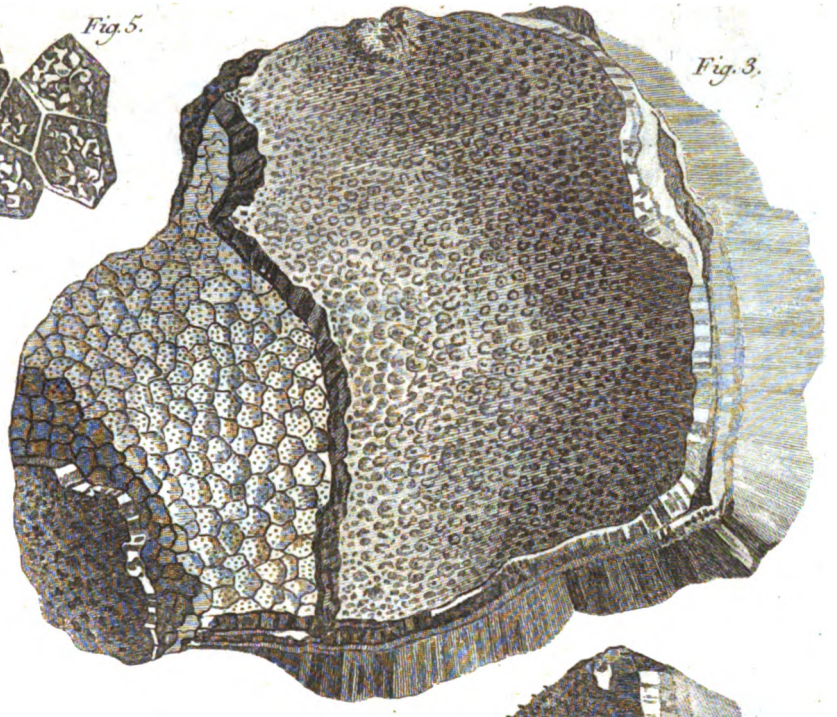


Fig. 3.

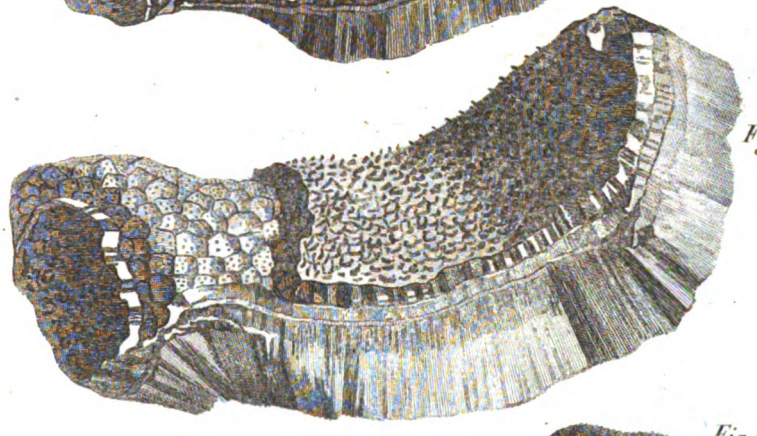


Fig. 4.

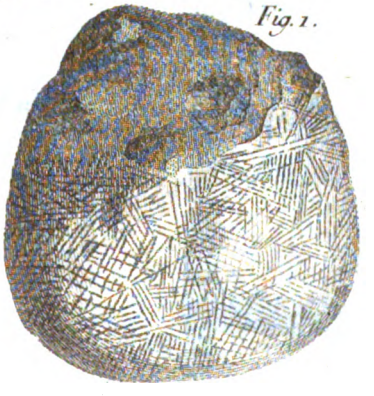


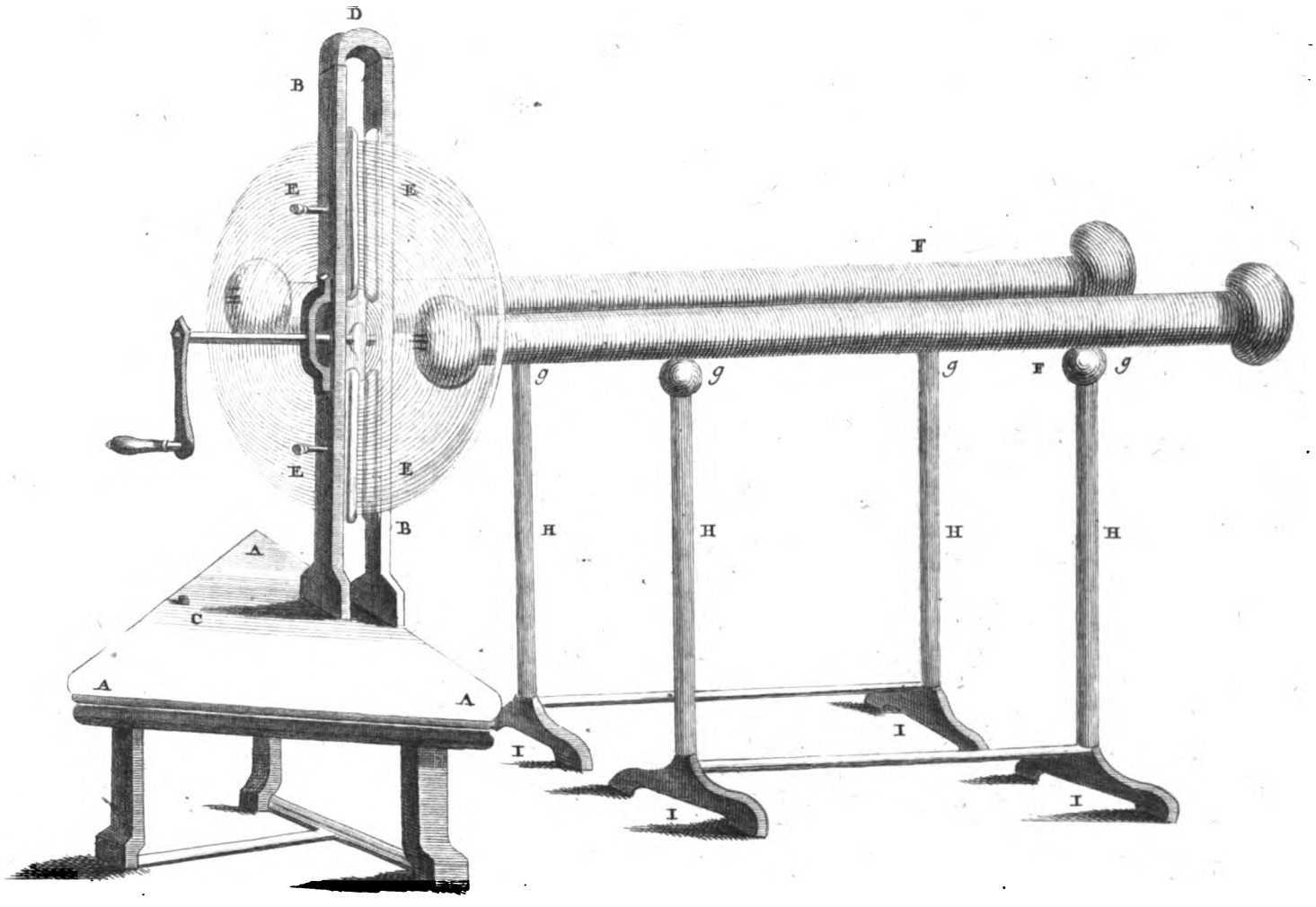
Fig. 1.

Fig. 2.

Fossier. del. Billé. 9.bre 1776.

Digitized by Google

Digitized by Google



Pl. 2.

g.ive 1766.

l'Ange de Villeneuve invenit.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois de Novembre.

QUATRIEME Mémoire d'optique, ou explication d'un phénomene remarqué par M. l'abbé Rozier; par M. le Docteur de Godart, médecin des hôpitaux de Verviers, membre des académies impériale & royale de Dijon & de Bruxelles, page 341
Observation de la cristallisation du fer; par M. de Morveau, 348
Essai sur une nouvelle maniere de perfectionner les machines électriques; par M. l'Ange de Villeneuve, 353
Lettre de M. de la Lande, de l'académie royale des sciences, à l'auteur de ce Recueil, contenant des notes sur l'éloge de M. Commerson, publié dans ce Recueil, cahier de février 1775,
Observations sur l'électricité de la glace; par M. Achard, 357
Dissertation sur les limites des regnes de la nature; par M. l'abbé Dicquemare, 371
Mémoire dans lequel on examine si les animaux des différentes familles transmettent le choc électrique, & à quelle substance ils doivent cette vertu; par M. Bertholon, prêtre de Saint-Lazare, professeur en théologie, des académies royales des sciences & belles-lettres de Beziers, de Lyon, de Marseille, de Nismes, de Toulouse, & de la société royale de Montpellier, 377
Essai sur la fourmi; par M. Barboteau, conseiller au conseil supérieur de la Martinique, correspondant de l'académie royale des sciences, & de la société royale d'agriculture d'Angers, 383
Nouvelles expériences électriques; par M. Comus, 395
Addition à la description du sphérometre, insérée dans le Journal du mois de Juin 1776, page 485, &c. 398
Observation sur le pont du Saint-Esprit, 399
Observation sur une asphixie, 401
Expériences faites sur le pic du Midi dans les Pyrénées; par M. d'Arcet, lecteur & professeur royal de chymie au collége de France, 403
Observations détachées de l'Ouvrage de M. Bowle, intitulé : Introduction à l'Histoire Naturelle & à la Géographie physique de l'Espagne, 404
Nouvelles Littéraires, 411

Digitized by Google

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre: *Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire naturelle & ſur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ſes Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conſéquence, j'eſtime qu'on peut en permettre l'impreſſion. A Paris, ce 25 Novembre 1776.

VALMONT DE BOMARE.

Digitized by Google

JOURNAL DE PHYSIQUE.
DÉCEMBRE 1776.

VUES ÉCONOMIQUES

SUR

LES MOULINS ET PRESSOIRS

A L'HUILE D'OLIVES,

Connus en France ou en Italie (1).

JE ne m'occuperai aujourd'hui que de cette partie, puiſque ce qui concerne la culture de l'olivier, la taille de cet arbre, le temps de la récolte de ſon fruit, celui d'en extraire l'huile, &c. &c., ſont encore autant d'objets problématiques. Dans tous les cantons de Languedoc, de Provence, d'Italie, on ſuit une pratique locale, & nullement réfléchie : il faut cependant en excepter les environs d'Aix. Ces variétés de culture & de fabrication ne doivent pas ſurprendre l'obſervateur, parce qu'elles ſont une ſuite néceſſaire du défaut de principes établis ſur l'expérience. Pluſieurs perſonnes ſont dans la ferme croyance que chaque coutume locale eſt pour l'endroit, la plus parfaite. On ne la conſerveroit pas dans le pays, diſent-elles, ſi l'expérience n'avoit prouvé qu'elle eſt la meilleure, & qu'elle n'eſt parvenue à ce point, qu'à force de travaux & de réflexions. Certes, ceux qui tiennent ce langage, ne connoiſſent pas la manie des habitans des campagnes, & ils n'ont parcouru les champs, qu'avec des yeux peu accoutumés à étudier les travaux, à comparer les méthodes & à apprécier leurs produits. Il y a près d'un ſiecle que les habitans de Montreuil s'occupent à élever pêchers; & à perfectionner leur culture; & elle étoit à ſon plus haut période, lorſque la France ignoroit ce qui ſe paſſoit aux portes de Paris.

(1) On trouvera chez *Ruault*, libraire, rue de la Harpe, des exemplaires ſéparés de ce Mémoire.

Digitized by Google

M. l'abbé *Roger de Schabol* a publié ſon *Traité de la culture du Pêcher*; toute la France ſuit actuellement ſes préceptes. Avant lui, un pêcher en eſpalier ſubſiſtoit 10 ou 12 ans; & l'on en voit à Montreuil, qui ſe ſoutiennent depuis la fin du dernier ſiecle. Dira-t-on que la méthode des autres jardiniers étoit la meilleure; qu'ils la devoient à l'expérience, &c. &c.? Il en eſt ainſi pour toutes les parties de l'agriculture. Le payſan, le cultivateur reſſemblent à l'abeille, qui conſtruit aujourd'hui les alvéoles de ſa ruche de la même maniere que les abeilles conſtruiſoient les leurs au commencement des temps; avec cette différence cependant, l'Être ſuprême a donné aux animaux l'induſtrie pour perfectionner leur ouvrage du premier coup, & que l'homme ne parvient à ce point de perfection que lentement, & plutôt guidé par le flambeau de l'expérience que par le raiſonnement.

Si les coutumes locales étoient les meilleures, je demanderois pourquoi, dans l'eſpace de 70 ans, on a vu la taille des oliviers varier trois ou quatre fois dans le terrain contenu entre Niſmes & Beziers? Là, les arbres ont été taillés en tables; ici, on a donné à leur tête une forme arrondie; là, on a tenu le tronc élevé; ici, on a ſur-baiſſé le tronc & les branches. Bientôt les premiers ont eu la figure des ſeconds; les ſeconds, celle des premiers; & par une troiſieme ou quatrieme mutation, tout a repris un ordre quelconque. Ces bigarrures dans la taille ne prouvent-elles pas la bigarrure des principes, ou plutôt, qu'on ne connoît aucun principe bien décidé? A Toulon, à Antibes, à Nice, à Monaco, &c., les oliviers reſſemblent à des arbres foreſtiers dont on éclaircit tous les deux ans les branches; en Corſe, ils viennent au gré de la nature, ſans être jamais ni taillés, ni fumés, ni travaillés au pied; dans les environs d'Aix, on prendroit ces arbres, par leur hauteur, pour les mitiges de nos vergers, ou tout au plus pour les pêchers plantés dans nos vignes. Enfin, depuis les dernieres plantations d'oliviers, en tirant du côté de Toulouſe, juſqu'aux plantations de Provence, les plus voiſines du Piémont, la culture, la taille, les eſpeces d'olives, la la maniere de faire l'huile, varient d'une façon ſurprenante, ſans avoir un motif déterminant. Je conviens néanmoins que les cultures peuvent & doivent varier ſuivant la nature du ſol, de ſon expoſition, du plant des oliviers, &c.; mais cet aveu ne juſtifie point le mot *coutume*; il eſt, au contraire, l'effet de la conviction intime où je ſuis de la néceſſité d'établir des principes généraux, fondés ſur une longue ſuite d'expériences, d'obſervations, qui doivent néceſſairement être modifiés ſuivant les circonſtances.

J'ai lu tout ce qui a été écrit ſur les oliviers, depuis Pline juſqu'à nos jours. J'ai remarqué que tous les écrivains ont parlé de leurs cantons comme ſi le reſte du monde leur reſſembloit, c'eſt-à-dire, qu'ils ſont partis de trois ou quatre ſuppoſitions qu'ils n'ont jamais vérifiées, & ont

Digitized by Google

établi leurs conséquences pour des principes. Si l'on n'a pas fait des progrès plus rapides en agriculture, depuis ces heureux jours qui lui virent obtenir quelque faveur en France, c'eſt que l'on a ſuppoſé ſon point actuel démontré, ſans examiner ſi ce qui avoit été fait machinalement pendant cette longue ſuite de ſiecles, avoit une baſe ſolide. Or, pour avoir un ouvrage vraiment utile pour la Provence, le Languedoc, de même que pour tous les autres pays à oliviers, on doit regarder comme incertain tout ce qui a été dit, fait & écrit ſur ce ſujet, & reprendre les choſes dès leur berceau. En effet, comment un cultivateur de Beziers comprendra-t-il ce qu'on lui dira dans un Mémoire ſur l'olive appellée *colombane* à Nice ? l'habitant d'Antibes entendra-t-il mieux ce qu'on lui dira ſur les olives appellées *plumes*, *filoches*, au Pont du Saint-Eſprit ? L'olive, connue à Montpellier ſous le nom de *Marſeilloiſe*, a une autre dénomination à Marſeille. Les noms locaux de *roubérau* à Graſſe, de *triparde* à Aix, de *tourtourellingue* à Caſſan, de *couche-ſac* à Niſmes, de *ſayerne* à Montpellier, ſont autant de mots plus qu'hébreux pour les autres pays. On ſent donc la néceſſité abſolue d'établir une nomenclature, une ſynonymie, au moins pour la France; ſans cela le meilleur ouvrage n'a une utilité réelle que pour un ſeul canton.

Si dans un territoire on a adopté par, raiſon ou par habitude, la méthode de former la tête d'un olivier, il reſte à démontrer, 1°. ſi les douze eſpeces ou variétés d'olives, cultivées au Saint-Eſprit; les onze de Niſmes; les quinze de Montpellier; les quatorze de Caſſan; les ſix d'Aix; les ſeize de Marſeille; les cinq de Toulon; les quatre de Graſſe; les huit d'Antibes, &c., doivent être taillées de même, quoique les eſpeces ſoient différentes entr'elles. 2°. Prouver quelle eſpece convient le mieux dans les terrains calcaires ou vitrifiables, & dans toutes leurs modifications; ſi chaque eſpece n'aime pas mieux un terrain qu'un autre; enfin, ſi chaque terrain ne ſuppoſe pas une taille particuliere pour chaque eſpece d'arbre; j'ai de très-fortes raiſons, fondées ſur l'expérience, pour inſiſter ſur cet article. 3°. Quel eſt le point précis ou il faut cueillir chaque eſpece d'olive, pour qu'elle donne une huile la plus parfaite, puiſque toutes les eſpeces d'olives ne mûriſſent pas en même temps. 4°. Montrer de quelle nature, de quelle qualité, eſt l'huile de chaque eſpece d'olive ſéparée. 5°. En quelles proportions ces différentes eſpeces peuvent être mélangées, pour avoir une huile de qualité ſupérieure, & ſi chaque année, relativement à la ſaiſon, cette proportion doit varier. Tel eſt le plan de l'ouvrage qu'on devoit tracer avant d'écrire ſur la culture de l'olivier, & tel eſt celui que je me propoſe d'entreprendre. Je demande à préſent ſi l'on poſſede en Languedoc ou en Provence, des

Digitized by Google

notions exactes & bien déterminées sur ces objets? J'y ai vu, au contraire, les oliviers plantés en général & indistinctement dans tous les terrains; toutes les especes d'un canton, taillées sur le même plan; toutes les olives récoltées en même temps, & confondues sous le pressoir. C'est donc un travail neuf à faire, puisqu'il n'existe que des généralités fondées sur la coutume. Si quelqu'un veut me dévancer dans cette carriere, je lui offre les observations que l'étude de ces deux provinces m'a fait naître. La véritable gloire est d'être utile. Laissons donc la fumée à ceux qui en sont avides.

Telles sont les raisons qui m'ont engagé à circonscrire cet article & à ne m'occuper, pour le moment, que des machines à huile. Malgré cela, je ne propose mes *vues* que comme des objets à examiner, afin de comparer les machines établies en Provence & en Languedoc, & que chacun puisse, après une forte conviction, adopter pour lui, celles qu'il jugera les plus simples, les plus économiques, les meilleures & les plus convenables à son local; je n'y mets pas d'autres prétentions. Si je me suis trompé, si j'ai mal vu, je prie ceux qui seront plus éclairés que moi, de me communiquer leurs réflexions, & je rectifierai les miennes. Si d'autres trouvent quelques articles ou trop concis, ou trop obscurement expliqués, je me ferai un devoir de me rendre plus intelligible. Il auroit été facile de faire un volume de cette dissertation; mais le lecteur & moi aurions perdu notre temps; tout ce qui n'est pas utile est folie. Il faut des choses, & non des mots; je préviens même que je ne décris pas la pratique de tel ou de tel endroit en particulier; il auroit fallu trop de comparaisons & de répétitions; ce Mémoire est un résumé général.

Voyons quels sont les différens moulins connus dans ces deux provinces; quels sont leurs pressoirs; s'il est possible de les perfectionner, & quelles sont les attentions que l'on doit avoir dans le choix des bois destinés à leur construction.

DES MOULINS.

Les moulins sont en général placés à côté des pressoirs, ordinairement sous le même toit; c'est une perte réelle de temps & une augmentation de dépenses, quand ils en sont séparés. Ce local doit perpétuellement avoir un certain degré de chaleur; s'il est un peu froid, il reste plus d'huile dans le marc; ou ce qui revient au même, l'olive *s'étritte*, c'est-à-dire, s'écrase moins facilement sous la meule, & est moins exprimée par l'action du pressoir dans les cabats; de sorte qu'il est moins avantageux de porter au moulin pendant les grands froids. On a fait en Flandre la même observation sur les graines dont on extrait l'huile; remarque essentielle dans le choix du local d'un moulin.

Digitized by Google

Le moulin n'eſt autre choſe qu'une maſſe de maçonnerie A, *fig.* 1. *pl. I*, haute de 24 à 30 pouces; elle varie beaucoup dans ſa hauteur. Je crois que la meilleure eſt celle qui, combinée avec la hauteur de la meule B, rendroit preſque de niveau la barre C au poitrail du cheval, comme on la voit en arriere du cheval repréſenté dans la *fig.* 2; parce que dans cette poſition cet animal a plus de force & fatigue moins. Il eſt bien démontré que le cheval ne tire que par ſon poids ou par ſa peſanteur, & l'effort de ſes muſcles ne ſert qu'à porter ſucceſſivement ſon centre de gravité en avant, ou à reproduire continuellement le renouvellement de cette action de ſa peſanteur : ſi les cordes attachées à la barre ou lévier C., ſont trop baſſes, le cheval en tournant a beaucoup plus de peine, & ſupporte en partie le poids de la meule; cette peſanteur eſt cependant néceſſaire pour étritter les olives; ſi, au contraire, elles ſont trop hautes, le cheval eſt ſoulevé pardevant & ſes pieds ne trouvent pas contre terre un bon appui pour pouſſer ſon corps en avant. Il y a donc un point qu'on doit ſaiſir & auquel on ne penſe gueres, puiſque les mêmes traits, ſans les alonger ou les raccourcir, ſervent à des chevaux qui varient beaucoup pour la taille. Exiger ces obſervations de l'ouvrier, ce ſeroit trop lui demander, il n'y regarde pas de ſi près.

La maſſe de maçonnerie A, dont le diametre eſt de ſix à huit pieds, eſt recouverte de dales polies qui inclinent de E en F. Dans certains endroits l'inclinaiſon eſt de ſix à dix pouces; la meilleure eſt celle qui offre le moins de réſiſtance à l'homme, qui avec ſa pelle, repouſſe en G le marc de l'olive que la meule en tournant a fait refluer ſur le plan incliné. La partie G eſt celle ſur laquelle la meule en tournant, preſſe, briſe, triture, *étritte* la chair de l'olive & ſon noyau.

La ſeule inſpection de la gravure explique tout le mécaniſme de ce moulin. Le cheval attaché au levier C, fait tourner la meule B, la meule en ſuit le mouvement; mais elle a encore ſon mouvement particulier, c'eſt-à-dire, qu'elle tourne ſur elle-même; autrement, il n'y auroit qu'une de ſes parties qui frotteroit continuellement; elle uſeroit les dales & elle s'uſeroit à ſon tour à un ſeul endroit. Le levier C eſt fortement aſſujetti en H, dans l'arbre K; l'arbre tourne ſur ſon pivot en fer dans la grenouille I cimentée dans la pierre, & ſa partie ſupérieure eſt aſſujettie dans une poutre du plancher L, qui tient d'à-plomb & lui permet de tourner ſur lui-même avec la meule.

Dans beaucoup d'endroits, la partie ſupérieure des dales depuis E juſqu'en F, eſt recouverte de plateaux en bois, c'eſt, m'a-t-on dit, pour que l'huile ne filtre point à travers la jointure des dales, & pour que le froid de la maçonnerie ne concentre pas l'huile dans le marc.

Digitized by Google

Je crois, dans ces deux cas, ces plateaux inutiles; la masse de maçonnerie doit être à la même température que celle de l'attelier. S'il y fait trop froid, c'est une duperie d'y presser; ces planches absorbent une quantité d'huile qui séjourne dans ce bois où elle prend un mauvais goût & le communique à la masse; ce sera si l'on veut un infiniment petit, mais tous les infiniment petits en ce genre étant rassemblés, ne laissent pas de former une masse. Pour l'huile, comme pour le vin, il faut une grande propreté. On aura beau laver ces planches à la fin du pressurage, même les faire bouillir, l'huile nichée dans les pores du bois n'en sera jamais toute extraite, & de cette époque au pressurage de l'année suivante, l'huile se sera rancie & moisie, &c. Il vaudroit donc mieux chaque année, visiter les jointures des dales, & les cimenter de nouveau. Avant de parler du ciment convenable, arrêtons-nous à quelques articles que la propreté prescrit.

Dans le plus grand nombre d'endroits, au temps où cessent le pressurage & le moulinage, on laisse tous les ustensiles sans les nettoyer; la rouille attaque le fer, le verd-de-gris ronge le cuivre, la poussiere fait corps avec l'huile, les portions d'huile nichées çà & là rancissent, &c. Ce n'est que l'année suivante, quand les travaux recommencent, qu'on songe à laver les moulins & les pressoirs; eh encore, de quelle maniere s'y prend-on! On croit qu'un peu d'eau chaude suffit, & l'on se trompe; tout est si mal fait & tellement à la hâte, que ce lavage est presque nul. Le bien public n'exigeroit-il pas que la police des lieux y veillât de plus près: qu'elle prescrivit, par exemple, de faire une forte lessive alcaline avec des cendres ordinaires, dont on augmenteroit l'activité avec de la chaux, de la cendre *gravelée* ou *clavelée*; qu'on employât cette lessive très-chaude à frotter moulins, pressoirs & instrumens? Cette lessive s'uniroit à l'huile par son *latus* alcalin & en feroit un savon; dans cet état, une seconde & simple eau chaude dissoudroit le savon & entraîneroit toutes les parties huileuses; enfin une nouvelle eau froide ou chaude finiroit d'enlever tout ce qui resteroit. En répétant cette opération, lorsqu'on voudroit l'année suivante recommencer l'étrittage & le pressurage, on ne craindroit plus les suites nécessaires de la mal-propreté. Ce que je dis ici des moulins & des pressoirs, &c. s'applique sur-tout, aux cabats dont on se sert pour renfermer les olives étrittées qu'on met sous le pressoir. Dans beaucoup d'endroits, le propriétaire du moulin doit fournir la premiere pressée; c'est donc une preuve que l'on craint que l'huile rance ne réagisse, & la seconde raison de cette coutume, est qu'il imbibe de son huile les cabats destinés à servir, ce qui lui fait une petite perte d'huile.

Chacun à sa maniere de composer son ciment pour mastiquer

quer les jointures des dales ; celui que je propoſe eſt d'une dureté extrême ; ſi l'on en connoît un meilleur, je prie qu'on me le communique.

1°. Prenez de la chaux ſortant du four, ou au plus tard, ſortie depuis un jour, prenez-en, par exemple, un quart de livre ; plongez-la dans l'eau pendant une minute ſeulement, & même moins, ſi elle eſt bien cuite, & enlevez-la auſſi-tôt de l'eau ; mettez-la dans un vaiſſeau quelconque pour l'y laiſſer fuſer ſans addition d'eau.

2°. Ayez deux livres de limaille de fer ou d'acier très-fine, faites-la rougir dans un poêlon, afin de lui enlever les ordures qu'elle contient, & lorſqu'elle ſera refroidie, paſſez-la par un tamis.

3°. Prenez dix ou douze gros limaçons jaunes ou gris, de ceux qui ſont ſans coquilles & qui rampent dans les jardins ; broyez-les dans un mortier avec trois têtes d'ail ; réduiſez le tout en pâte, ajoutez par égales parties la limaille & la chaux éteinte, mais encore chaude, & du tout, n'en faites qu'un corps. Nettoyez & lavez exactement les jointures des dales, & faites pénétrer avec une ſpatule ou tel autre inſtrument, le ciment dans tous les vuides ; poliſſez & laiſſez ſécher. Si cette opération a été faite en ſeptembre, il eſt certain que lorſque l'on portera les olives au moulin, ce ciment aura acquis la plus grande dureté : lorſqu'il ſera bien ſec, il faudra le laver à grande eau, afin de détacher les bavures ou les ſaletés qui s'y ſeroient attachées.

Le moulin que je viens de décrire eſt bien ſimple, & c'eſt ſans doute cette ſimplicité qui porte à s'en ſervir preſque par-tout. Celui dont je vais parler ne ſeroit-il pas plus économique, puiſqu'il ſupprimeroit la perſonne ſans ceſſe occupée à pouſſer ſous la meule, avec ſa pelle, le marc que la meule fait refluer ſur les côtés. *Voyez fig.* 2.

La table A eſt en maçonnerie comme dans la figure premiere, mais au lieu d'être inclinée de E en F, ce ſont au contraire des gargoules en pierres, faiſant le tour de la table. Si l'on n'entend pas le mot de *gargoule* ou *gargouilles*, je veux dire que la table eſt creuſée dans ſon contour comme l'eſt une gouttiere ; ainſi la cavité qui ſe trouve de C en D, forme un demi-cercle de dix à douze pouces de profondeur, dans lequel la meule E roule & tourne ſur elle-même comme dans la figure premiere. Ce moulin n'eſt autre choſe que le moulin à cidre ou à poirée ſi connu en Normandie & en Bretagne ; comme les côtés de ces gargoules inclinent vers le centre, le marc ou la pâte aura beaucoup de peine à reſter attaché contre leurs parois. Cependant pour prévenir cet inconvénient, il y a un moyen bien ſimple : attachez en F, du côté de la meule qui traverſe le levier G, ou une corde, ou une chaîne, ou une tringle ; cette corde viendra s'unir par un nœud à ſa ſem-

Digitized by Google

blable, derriere & un peu au-delà de la meule; là les deux branches de la corde s'attacheront à la baſe des oreilles HH, de l'inſtrument de fer I, que j'appellerai *valet*. *Voyez fig.* 3, de ſorte que la meule en tournant, le traîne après elle.

Ce morceau de fer ou ce valet eſt courbé en demi-cercle & dans le même ſens que la gargoule; par conſéquent, il touche en tournant par toutes ſes parties & preſſe celles de la pierre : les deux montans HH ſont repliés en maniere d'oreilles, elles augmentent en raiſon de leur élévation, afin de faire tomber dans le milieu, le marc qui étoit adhérent aux parois de la gargoule. La partie inférieure du valet K eſt applatie, mince, & ſert à ſoulever la pâte ſur laquelle la meule vient de paſſer, de ſorte que lorſque la meule revient, la pâte eſt retournée & préſente de nouvelles ſurfaces à la meule pour les écraſer. On ſent que ce valet doit avoir une certaine force, par exemple, les montans de 5 à 6 lignes d'épaiſſeur, mais évaſés dans le haut pour former les oreilles, &, que dans les parties K, juſqu'à la naiſſance, cette partie inférieure doit être large au moins de 6 pouces, être plus amincie ſur le devant que ſur le derriere, c'eſt-à-dire, former une eſpece de coin, afin que la partie intérieure s'inſinue plus facilement ſous la pâte applatie; ſi cette partie K portoit en hauteur, au lieu de ſoulever la pâte, elle l'accumuleroit contre la meule, & à la fin obſtrueroit la gargoule. Il faut donc que ce valet ſouleve la pâte, paſſe deſſous, la laiſſe en place & rien de plus. Plus le point K devancera & précédera les oreilles HH, & mieux le valet opérera. *Voyez* ſa poſition dans la *fig.* 4, qui repréſente la coupe de la gargoule.

Je ne me ſuis juſqu'à préſent occupé qu'à diminuer la dépenſe, il faut actuellement apprendre à économiſer ſur le temps, ce qui eſt une augmentation de produit pour ceux qui tiennent & louent ces ſortes de moulins. *Voyez pl.* 2.

On s'eſt ſinguliérement attaché dans le territoire d'Aix à avoir de la bonne huile, & ſa qualité vient autant du terrain, que des ſoins que l'on prend pour ſa fabrication. On retient ſon tour pour étritter des olives comme dans les fours banaux pour y cuire le pain. Dans pluſieurs autres endroits de la Provence & du Languedoc, on eſt moins ſoigneux, & cependant, ces précautions ſont auſſi eſſentielles pour rendre l'huile parfaite, qu'elles le ſont pour tirer à propos le vin de la cuve & le mettre ſur le preſſoir. Il eſt bien démontré que l'olive trop mûre, ou par exemple, cueillie depuis une ſemaine par un temps chaud, & amoncelée depuis cette époque, ne donne pas une huile auſſi délicate, auſſi précieuſe; & que dira-t-on donc des olives amoncelées pendant un mois! Je pourrois, ſi je voulois, tracer ici les abus qui réſultent des différentes manipulations, j'en

Digitized by Google

ai comparé un assez grand nombre, mais ce n'est pas le cas, puisqu'il ne s'agit actuellement que des machines; quelque jour je m'en occuperai.

En parcourant ces deux provinces, je n'ai vu qu'à Aix un semblable moulin. En existe-t-il d'autres? je l'ignore, & il mérite d'être connu. Ce moulin suppose une maison composée d'un rez-de-chaussée & d'un premier étage. L'arbre A, pl. 2, porté sur son pivot B, arrêté dans une grenouille, traverse le plancher D, & arrêté en C, dans une poutre de la charpente du toit. Le cheval E est placé au premier étage & attaché à la barre F, qui s'implante fortement en H; alors, l'arbre qui part d'une seule piece au point B, suit le mouvement du cheval; la roue II, armée de trente-six dents, suit le mouvement de l'arbre, & ses dents rencontrent les barreaux de la lanterne K, au nombre de douze; de sorte qu'un seul tour de la roue fait faire trois tours à la lanterne K, par conséquent à l'autre arbre L & à la meule M, qui brise les olives N; on obtient donc dans une heure, le même effet pour la mouture, qu'en trois dans les autres moulins; objet très-important. Il n'y a pas deux ans que ce moulin a été construit à Aix. On objectera que, si d'un côté cette machine gagne par la vîtesse, elle doit perdre de l'autre de sa force par le frottement; j'en conviens, mais observez ici que le frottement est peu de chose. En fait de machine, l'expérience vaut mieux que le raisonnement. Le moulin d'Aix va à merveille, quoique le cheval qu'on y employe ne soit pas très-fort: voilà la preuve sans réplique.

Si dans les environs du local pour un moulin, on avoit un courant d'eau à sa disposition, il vaudroit bien mieux en construire un à aubes qui iroit par la chûte de l'eau. *Voyez fig.* 5, dans la *pl.* 1. De cette maniere, on économiseroit la nourriture & l'entretien du cheval, toujours chers dans les pays à olives à cause du manque de fourrage. Je propose ce moulin à ceux qui feront dans le cas d'en faire usage; on pourra en diversifier la forme, parce qu'elle dépend du local de sa situation, de la masse d'eau, &c. Je n'écris que pour donner des idées. Il auroit fallu représenter la roue D beaucoup plus grande que la roue E, & diminuer en proportion celle-ci: c'est une faute du dessinateur, dont je ne me suis apperçu que lorsqu'il n'a plus été temps d'y remédier: si les choses restoient ainsi, la roue E ne feroit qu'un tour quand les roues B & D en feroient deux.

Ce moulin, ainsi qu'on le voit, ne differe des précédens que par la position des roues. L'eau vient par le canal A; sa chûte fait tourner la roue B, dans laquelle est fortement enclavé l'arbre C; la roue D, fixée sur l'arbre, fait autant de tours que lui; les dents de cette

Digitized by Google

roue rencontrent les pignons de la roue E; l'arbre F en ſuit le mouvement; & la meule G tourne avec lui par un double mouvement comme dans les moulins précédens. Ce moulin me paroît bien plus économique que tous les autres : heureux celui qui aura de l'eau à ſa diſpoſition, qui en combinera la maſſe, la hauteur de ſa chûte, la réſiſtance des frottemens, le poids de la meule; il ſera sûr d'avoir un excellent moulin.

Des Preſſoirs.

Les preſſoirs en Languedoc & en Provence ſe réduiſent en général à deux. Le premier dont je parlerai, eſt le *Preſſoir à Martin*, ainſi appellé au Pont du S. Eſprit; c'eſt le moins commun, ſans doute, parce qu'il eſt plus diſpendieux, peu commode & fort embarraſſant. *Voyez pl.* 3, *fig.* 1.

Du Preſſoir à Martin.

Ce preſſoir eſt compoſé de quatre jumelles ou montans A A, entre leſquelles paſſe un grand lévier ou mouton B B; le milieu de ces montans eſt creuſé ou évidé en C, afin d'avoir la liberté d'y placer des pieces de bois équarries de quatre à ſix pouces de hauteur, & d'une largeur proportionnée à la partie évidée des jumelles; ces pieces de bois s'appellent *traverſes* ou *clefs*. La table ou maye du preſſoir E E eſt fortement aſſujettie entre les jumelles & portée, ou ſur des pieces de bois appellées *brebis*, ou ſur un maſſif de maçonnerie : ſur cette maye, on place les cabats F F chargés de la pâte des olives étrittées; quatre hommes placés aux léviers ou barres H H, font tourner dans le ſens qu'il convient l'arbre G taillé en vis; alors, le lévier B, qui traverſe dans la partie ſupérieure de la vis G, s'abaiſſe; mais comme l'autre extrémité de ce lévier eſt fixée en I I par les clefs D D, qui traverſent les jumelles A +, il s'abaiſſe & preſſe ſur les cabats. Suppoſons actuellement qu'on veuille de nouveau preſſer les cabats en ſens contraire, ou bien les changer, ou y ajouter de l'eau chaude, ou tirer les clefs K K de la jumelle A, &c.; on les place dans le vide L, juſqu'à ce qu'elles touchent le lévier B, & on enleve entérement les autres clefs D D des jumelles A +: alors, les ouvriers placés en H, tournent l'arbre G en ſens contraire, le lévier s'abaiſſe de leur côté, s'éleve en I, & les clefs placées en L, ſervent de point d'appui, facilitent l'élévation du lévier entre les jumelles A +; de ſorte qu'il s'éleve alors autant de ce côté, qu'il paroît lever de l'autre dans la figure que je décris; qu'il eſt à cette hauteur, on manie ſans peine les cabats & on les change à volonté.

Digitized by Google

Le beſoin & l'économie tendent toujours à ſimplifier & à perfectionner les machines; c'eſt par cette raiſon, ſans doute, qu'on a adopté preſque généralement par-tout le preſſoir repréſenté dans la *figure* 2, de la *planche* 3.

Deux jumelles A A, ſont réunies dans leur ſommet par une forte piece de bois B B, creuſée en écrou, pour laiſſer paſſer les vis C C. L'arbre D, par ſa partie ſupérieure, eſt fortement aſſujetti dans cette traverſe, & par ſa partie inférieure, dans la maçonnerie ou charpente E E, qui porte les mayes ou tables F F. On garnit les cabats, on les place ſur les mayes, & en détournant la vis C, on l'abaiſſe ſur le manteau G, repréſenté ſéparément dans la *fig.* 3; ce manteau eſt retenu d'un côté par une partie ſaillante H, qui entre dans une rainure ou couliſſe I, pratiquée dans les jumelles A; & de l'autre, il eſt retenu par ſa partie cintrée L, qui embraſſe la moitié de l'arbre D, de ſorte que le manteau dans lequel eſt fixée la partie inférieure de la vis C, ne peut vaciller à droite, ni à gauche, ni en arriere, ni en avant, & maintient toujours la vis dans une poſition perpendiculaire. Lorſque le preſſoir eſt chargé, deux ou trois hommes paſſent la barre ou lévier dans la tête de la vis, la tournent & vont ſucceſſivement en plaçant & déplaçant la barre juſqu'à ce que leurs efforts ne faſſent plus abaiſſer la vis; alors ils attachent une corde à l'extrémité de la barre, l'attachent à un treuil, le tournent autant qu'ils peuvent, & finiſſent ainſi la preſſée. Ce treuil n'eſt point déſigné dans cette figure, il eſt trop aiſé de ſe le figurer.

Ce preſſoir eſt très-commode, j'en conviens, & il occupe peu de place; mais je penſe qu'on n'exprime point aſſez de pâte à la fois, ce qui eſt une perte de temps & une multiplication de main-d'œuvre: que la force de deux ou trois hommes placés à chaque barre, n'eſt pas aſſez ſuffiſante, puiſqu'il reſte encore beaucoup d'huile dans le marc, comme on s'en convaincra lorſque je parlerai du moulin de récenſe. Le moulin à Martin preſſe beaucoup mieux & une plus grande quantité de pâte à la fois. S'il n'étoit pas ſi diſpendieux & ſi volumineux, je le préférerois; enfin, ſix hommes ſont employés pour le preſſoir commun, & ce ſeroit une économie de diminuer le nombre & de preſſer auſſi-bien. Le preſſoir *à Etiquet*, *pl.* 4, ſi avantageuſement connu pour preſſurer la vendange, remédieroit à ces inconvéniens; il ſera plus coûteux que celui que je viens de décrire, il occupera un plus grand eſpace & moins que celui à Martin; mais s'il eſt plus économique; ſi l'on en retire à moins de frais une plus grande quantité d'huile, n'eſt-il pas préferable? c'eſt ce que je laiſſe à diſcuter, puiſque je ne préſente ici que de ſimples vues auxquelles je ne tiens qu'autant qu'elles

Digitized by Google

peuvent être utiles; elles ont pour elles, au moins les plus fortes probabilités.

Du Preſſoir à Etiquet.

Planche 4 A. La vis, d'un côté, eſt fortement enclavée dans la roue B, & de l'autre, paſſe dans l'écrou C, ou arbre de traverſe, qui lie dans le haut les deux montans D D ou jumelles. E E ſont des clefs de fer qui aſſujettiſſent exactement cet écrou & ces jumelles. F eſt le mouton; ce mouton entre de chaque côté par une partie ſaillante, dans une rainure ou cavité pratiquée en T dans les jumelles. Cette rainure fixe le mouton & l'empêche d'aller en arriere, ou en avant, ou de côté; de ſorte qu'il n'a que le mouvement d'élévation ou d'abaiſſement. Lorſque le preſſoir eſt chargé, comme on le voit dans la gravure, le mouton porte ſur des traverſes K; ces traverſes ſont des pieces de bois équarries de 6 à 10 pouces de diametre, & de la longueur du mouton F; on les place les unes ſur les autres, c'eſt-à-dire, que deux, d'égale hauteur, ſont en ligne droite ſur le manteau V & dans la longueur du preſſoir; les deux autres ſont dans le ſens contraire, c'eſt-à-dire, en travers du preſſoir; on en place ainſi juſqu'à ce que tout l'eſpace vuide entre le mouton F & le manteau V ſoit garni. Il faut obſerver que ces pieces de bois ne doivent pas être placées perpendiculairement les unes ſur les autres, mais toujours rentrant vers le centre; enfin, on met entre ces traverſes & le mouton, la derniere traverſe dans la diſpoſition du mouton. Par ce moyen, ſon effet eſt direct ſur toutes les traverſes, & par conſéquent, ſur le manteau, ſur les cabats, & en un mot, ſur toute la preſſée. Plus la preſſée eſt miſe au milieu de la maye, plus elle eſt montée droite, & mieux elle va. Le manteau V recouvre les cabats G remplis de pâte d'olive. On devroit faire ces cabats quarrés; il n'y auroit point d'eſpace vuide ſous le manteau, ſinon celui de deux à trois pouces entre les deux piles formées par les cabats; & ceux-ci pourroient être preſqu'auſſi larges que le manteau; ce qui accéléreroit l'opération. I eſt la maye ou table du preſſoir, & l'huile s'écoule en Y. Tout le preſſoir eſt porté ſur les chantiers vrais ou faux H H. Pour éviter la dépenſe de ces chantiers, ne vaudroit-il pas mieux établir en groſſes pierres un maſſif de maçonnerie? La corde N de la roue B eſt portée à l'arbre ou tour L; en pouſſant les barres M du tour, la corde ſe dévide ſur l'arbre; la roue B s'abaiſſe, &c. Il eſt certain que ce preſſoir eſt le meilleur que je connoiſſe, & en même-temps le plus avantageux pour la vendange. Suivant ſa grandeur, il preſſure la vendange de 15 à 25 bariques à la fois; & le marc ſe ſerre à un tel point, qu'on auroit peine à y faire pénétrer un épée à la profondeur de quelques pouces, même dans les

Digitized by Google

marcs de vendange égrappée avant de la mettre dans la cuve. Pourquoi ne feroit-il pas également utile aux olives étrittées ? Son uſage demande quelques ſoins. Il eſt avantageux que la roue B ne ſoit ni trop haute, ni trop baſſe ; elle a alors moins de force. La meilleure proportion eſt que la roue ſoit à la hauteur de la corde N ſur l'arbre L. Pour cet effet, ſi la corde, en ſe dévidant ſur cet arbre, eſt trop haute ou trop baſſe, relativement à la roue, on la remonte ou on la rabaiſſe à volonté, ſoit en la retirant ſur la roue, ſoit en la roulant ſur elle-même ſur l'arbre L. Les traverſes ou pieces de bois K K ſervent encore à tenir la roue & ſon mouton F à la hauteur que l'on deſire, parce qu'à meſure que les cabats baiſſent par la preſſion, il ſuffit de détourner la roue B, & d'ajouter par deſſus les autres, de nouvelles pieces de bois ; opération plus longue à décrire qu'à exécuter. Ce preſſoir peut donc être à deux fins, & pour l'huile & pour le vin ; il ne s'agit que de le bien laver quand on ne s'en ſert plus.

Ce preſſoir ſuppoſe quatre hommes employés à tourner les barres M du tour ; & & s'ils n'ont que cela à faire, pendant la preſſée, il perdent beaucoup de momens dans l'eſpace d'une ſerre à l'autre, parce qu'il faut donner le temps à l'huile des cabats de s'écouler. Ne vaudroit-il pas mieux que la corde N qui ſe dévide ſur l'arbre L, & que j'appelle actuellement *corde O*, paſsât ſur la poulie P, & pût ſe dévider ſur l'arbre horizontal R. Cet arbre eſt, d'un côté, aſſujetti contre la jumelle, ou par un anneau de fer, ou par un demi-cercle, qui lui ſert de point d'appui contre la partie extérieure de la jumelle ; & de l'autre, il tourne dans le mur, ou dans une piece de bois qui le ſoutient. Plus la roue S ſera grande, plus l'homme qui s'attachera à ſes chevilles & la fera mouvoir, aura de force. Un ſeul homme, en tournant cette roue, fait mieux preſſer, a plus de force que quatre & même ſix hommes employés à tourner les barres M. Pour que la poulie P ſoit fixe & ſolide, elle a pour ſupport deux pieces de bois qui la fixent ; de maniere qu'elle n'a d'autre mouvement que celui de la rotation qu'elle reçoit de la corde O. De tous les preſſoirs, pour le vin ou pour l'huile, c'eſt à ce dernier que je donnerois la préférence.

Du Moulin de Récenſe ou de Récenſement.

Je n'ai vu, en parcourant le Languedoc, aucun moulin ſemblable à celui dont je vais parler, ou du moins, qui en approchât. Ce moulin même n'eſt pas bien commun en Provence, quoiqu'on dût l'y multiplier. Je ne connois rien de plus économique, de mieux imaginé & de plus ſimple. Quel en a été le premier inventeur ? C'eſt, m'a-t-on dit, un ſimple payſan, & ſans pouvoir m'indiquer ſa demeure. Cependant, il ſeroit aiſé de

Digitized by Google

remonter à l'époque de l'établiſſement des différentes récenſes de la Province, & découvrir par-là celui à qui l'on eſt redevable de cette découverte; elle mérite une récompenſe de la part des Etats. Venons à ſa deſcription.

A, tuyau en plomb, ou en bois, ou en briques, par lequel on conduit l'eau dans une eſpece de tour creuſe, ou cuve C.

B, Robinet qui donne l'eau dans la tour, ou la retient dans le tuyau A.

C, tour proportionnée à la grandeur de la meule G; cette tour peut-être conſtruite en pierres de taille de quatre à ſix pouces d'épaiſſeur, ou en plateaux de bois dur, comme le chêne. Il ſuffit que les plateaux ſoient bien jointés par des feuillures, & le tout juſtement cerclé par des bandes de fer. Cette tour porte ſur un maſſif de maçonnerie ferme, très-ſolide & de deux pieds d'épaiſſeur, dans lequel la pierre de taille, ou les plateaux qui forment la tour, s'implantent & ſont fortement maſtiqués, afin que ces différentes parties ne faſſent qu'un tout qui s'oppoſe à la fuite de l'eau, réſiſte à ſon poids & à la force du mouvement que la roue G lui communique en tournant. Le maſſif, ou baſe de la tour, eſt percé dans ſon milieu par un trou que traverſe l'arbre D.

D, arbre de bois dur, communément en chêne; il traverſe & eſt arrêté à ſon ſommet par la poutre F, qui le tient perpendiculaire. Une piece de bois E eſt aſſujettie fortement dans cet arbre & porte la meûle G. Cet arbre traverſe la maçonnerie C C, pour gagner l'ouverture ou vuide II; là il eſt adapté à la roue K, & finit par tourner ſur ſon pivot H.

E, morceau de bois dur, ou en buis, ou en chêne, preſque du diametre du ſupport de la meule, traverſant l'épaiſſeur de l'arbre & y étant fortement arrêté par des tenons & des chevilles.

G, meule. Il ne s'agit pas ici, comme pour les grains, que la pierre ſoit poreuſe; elle doit, au contraire, être très-liſſe, afin que toutes ſes parties touchent & portent ſur le marc répandu ſur le maſſif de maçonnerie qui eſt également liſſe & poli. La meule eſt communément de cinq à huit pouces d'épaiſſeur & de trois à quatre pieds de hauteur. Plus cette meule eſt peſante, mieux le marc eſt écraſé & réduit en pâte très-fine; de cette diviſion extrême des parties, dépend le plus ou moins de bénéfice qu'on retire du moulin. La grandeur de la meule décide celle de la tour. Cette meule eſt adhérente à l'arbre D par la traverſe E; de ſorte qu'elle a deux mouvemens, 1°. celui de décrire un cercle, en tournant perpendiculairement avec l'arbre D, & par conſéquent, en parcourant tout l'eſpace de la tour; 2°. celui de rouler ſur elle-même, étant portée ſur la traverſe D; de ſorte que l'effet

Digitized by Google

l'effet de la roue ſur le maſſif eſt à peu près le même que celui des deux cylindres des lamineurs des métaux.

H, baſe de l'arbre armée d'un boulon de fer qui tourne dans une grenouille de fer ou de cuivre.

II, ouverture pratiquée dans la maçonnerie & ſuffiſante pour laiſſer tourner librement la roue horizontale K K, miſe en mouvement par la chûte de l'eau du canal M.

K K; roue horizontale, garnie de palettes L L, contre leſquelles l'eau du canal M vient frapper avec impétuoſité, & leur communique le mouvement. Ces palettes doivent être creuſées en maniere de cuiller à pot, afin de préſenter plus de ſurface à l'eau, d'en retenir plus long-temps une partie & d'augmenter ſa force.

M M. C'eſt du volume de l'eau de ce canal & de la rapidité de ſa chûte que dépend le mouvement plus ou moins accéléré de la roue K, & par conſéquent, de l'arbre D & de la meule G.

N, canal de dégorgement qui part de la ſurface de l'eau de la tour C, remplie par l'eau venue du canal A, & qui délaie, par le moyen de la meule G G, le marc mis dans la tour C. Les débris du parenchyme, des écorces du fruit, ſurnagent l'eau, de même que les petites portions d'huile qui s'en ſéparent par le moyen de ce fluide; le tout eſt entraîné dans le canal N, auquel on fait faire pluſieurs contours, afin que l'eau qu'il porte, coule avec moins de violence dans le premier réſervoir P; & pour que la chûte ne faſſe pas remonter la craſſe du fond du réſervoir, elle frappe contre un morceau de bois O O, qui rompt ſon effort.

O, morceau de bois pris ordinairement dans un tronc d'arbre; il eſt enclavé à ſa baſe dans la maçonnerie, retenu à ſon ſommet, par d'autres morceaux de bois ou de fer, enchâſſés dans la partie ſupérieure de la maçonnerie, de ſorte qu'il reſte immobile.

P, premier réſervoir bâti en maçonnerie ou en briques; c'eſt le plus grand de tous. Il a communément dix pieds de longueur, ſur huit de largeur. Il convient qu'il ſoit recouvert d'un toit, afin d'empêcher les ordures d'y tomber, & ſur-tout, pour mettre ſon eau à l'abri de la pluie. Les gouttes d'eau tombant ſur les débris du fruit ou de l'écorce, les feroient précipiter au fond du baſſin. On n'a point ici repréſenté cette charpente, parce qu'elle auroit maſqué tout le méchaniſme de la conduite des eaux.

Q. Si l'écoulement du baſſin P étoit dans la partie ſupérieure, l'eau entraîneroit les portions huileuſes & les débris du fruit qui ſurnagent. Pour éviter cette perte réelle, on pratique, dans la maçonnerie, une ſoupape Q qui s'ouvre, ſe ferme à volonté, & laiſſe couler l'eau dans la partie mitoyenne, par le conduit R R.

R. Conduit de communication du premier baſſin P dans le baſſin S,

Digitized by Google

où l'eau qui s'écoule, rencontre un même morceau de bois OO que dans le premier baſſin, & qui retient l'effort de ſa chûte.

S, ſecond baſſin ſemblable au premier, mais dont l'écoulement ſe fait directement avec le troiſieme baſſin T, & celui-ci avec le quatrieme X. La communication de ces trois baſſins eſt au centre, comme on peut le voir en Y, qui uniroit le baſſin X à un ſuivant ſi on le déſiroit.

Z, la même ſoupape qui laiſſe écouler l'eau en Y, & en Z en même temps & à volonté; il ſuffit de la ſoulever plus ou moins, & on ne la ſouleve entiérement que lorſqu'on veut nettoyer le baſſin.

L'eau qui s'écoule par la partie ſupérieure de la tour n'eſt chargée que des débris du fruit, d'un peu d'huile & des parties briſées de l'amande que contenoit le noyau, on les appelle *grignon noir;* mais les débris du noyau ne ſurnagent point l'eau, & reſtent précipités au fond de la tour; cependant, comme ils peuvent retenir & retiennent en effet des débris du fruit, il eſt important de ne rien perdre. Pour y remédier, on ménage dans la maçonnerie, & au bas de la tour, une ouverture qui communique par le trou 2, dans l'épaiſſeur du mur 3, & va ſortir par le canal 4 qui conduit l'eau & les débris du noyau nommé *grignon blanc* dans le baſſin 5, également garni comme les baſſins du grignon noir, d'une ſoupape 6, ainſi ſe rempliſſent ſucceſſivement les baſſins 7, 8.

D'après la deſcription du moulin de récenſe, paſſons à la maniere d'y opérer. Le marc des olives déjà preſſurées dans les autres moulins ordinaires, & dont on a tiré par la preſſion le plus d'huile qu'il a été poſſible, eſt répandu ſur le plancher de la chambre, c'eſt-là qu'on en prend une portion pour la jetter dans la tour; lorſqu'il y en a une quantité ſuffiſante, on fait tourner la meule pendant une quart d'heure, opération qui broye & écraſe de nouveau le grignon; après ce moulinage, on ouvre le robinet B pour donner de l'eau, & la roue continue toujours à ſe mouvoir. L'effort de l'eau qui tombe avec rapidité, joint à celui de la meule, délaye le grignon; on ajoute de nouvelle eau, la meule va toujours, enfin, on lâche l'eau entiérement, le grignon noir monte à la ſurface, & l'eau qui s'écoule par le canal N, l'entraîne dans les différens réſervoirs P, S, P, X: lorſque l'eau ne paroît plus entraîner de grignon noir, on ouvre la ſoupape 2 du bas de la tour, & l'eau s'écoule avec le grignon blanc par le canal 3. 4 dans les réſervoirs 5. 7. 8. Lorſque l'eau des grignons noirs & blancs eſt parvenue dans les baſſins qui leur ſont deſtinés, c'eſt-à-dire, lorſque la tour eſt vuide de grignon quelconque, on ferme la ſoupape 2 & le robinet B, & on garnit de nouveau la tour avec du marc répandu ſur le plancher. Pendant qu'on renouvelle

Digitized by Google

cette opération dans la chambre, un homme placé près des baſſins, armé d'un grand bâton 10, au bout duquel il y a un croiſillon, le promene légérement ſur la ſurface de l'eau des réſervoirs, & pouſſe ainſi dans l'angle du baſſin, l'huile qui ſurnage, avec les débris de la chair du fruit & de l'écorce; alors, il prend une poële à manche court & percée comme une écumoire 12, ou ce qui eſt encore mieux, un tamis de crin aſſez ſerré, il enleve par ce moyen tout ce qui ſe trouve raſſemblé à la ſurface de l'eau, & le jette dans un petit baquet ou vaiſſeau de bois de forme quelconque; il ne ceſſe de répéter ce travail juſqu'à ce que l'eau des différens baſſins, ſans être agitée, ne fourniſſe plus rien; enfin, il porte ſon baquet vers la chaudiere 13, dans laquelle il le vuide. Je ne décrirai point ici les détails de la chaudiere, ils ſont trop connus, je dirai ſeulement qu'elle eſt à moitié pleine d'eau; qu'on y jette le grignon noir & qu'on l'y laiſſe bouillir juſqu'à ce que la fumée ſoit blanche & denſe, ce qui annonce que l'eau eſt ſuffiſamment évaporée, & que la pâte eſt aſſez rapprochée; alors, avec un poëlon 14, l'ouvrier prend la matiere dans la chaudiere, en remplit des cabats 15, les diſpoſe les uns ſur les autres ſur le preſſoir, ainſi qu'ils ſont repréſentés, & l'on appelle cette opération, charger le preſſoir; alors, quatre hommes, dont deux ſont placés à chaque barre qui entre dans l'ouverture 16, à force de ſerrer, font deſcendre la vis; les cabats ſont preſſés, l'huile s'écoule dans les vaiſſeaux 17; lorſqu'ils ſont preſque pleins, on en ſubſtitue d'autres & on vuide les premiers dans de grandes jarres de terre où cette huile dépoſe une fécule abondante.

On n'enleve jamais toute la pâte, ou eau pâteuſe, de la chaudiere, pendant tout le temps que doit durer le récenſement; il faut en laiſſer dans le fond une certaine quantité, afin que la chaudiere ne brûle pas, & l'eau premiere eſt priſe ou dans la tour, ou dans les baſſins.

A meſure que la force du preſſoir agit ſur les cabats, on prend de l'eau bouillante dans la chaudiere, dont on les arroſe légérement tout autour, & elle en détache les parties huileuſes qui feroient trop épaiſſes pour couler; cette eau eſt reçue avec l'huile dans les baquets; le tout eſt porté enſemble dans les jarres. Comme l'eau eſt plus peſante que l'huile, elle gagne le fond du vaſe; l'huile ſurnage. On les laiſſe ainſi pendant quelques jours; & durant ce temps, la craſſe, la portion terreuſe, &c. ſe ſéparent de l'huile & ſe précipitent au fond de l'eau; alors, par le moyen d'une canelle adaptée à la jarre, on ouvre ſon robinet; la craſſe s'écoule la premiere, & eſt miſe de côté pour rebouillir de nouveau dans la chaudiere; l'eau vient enſuite; & lorſque l'huile commence à couler, on ferme le robinet. Cette huile eſt alors

Digitized by Google

mise dans des tonneaux, quelques-uns la placent dans de nouvelles jarres pour la faire encore mieux dépouiller sa crasse & pour la soutirer une seconde fois; ce qui vaut beaucoup mieux. Revenons actuellement aux réservoirs des différens grignons.

Après avoir enlevé, autant qu'il est possible, la portion huileuse & les débris du fruit, un ouvrier armé d'un instrument 9, à peu près semblable à celui dont les maçons se servent pour unir le sable à la chaux & en faire du mortier, agite le fond des bassins où se sont précipités la crasse & d'autres débris; alors, toutes les parties huileuses & légeres du fruit se séparent de la crasse, viennent à la surface & sont enlevées. Cette opération se répete plusieurs fois; & lorsque l'on croit pouvoir ne plus rien retirer des réservoirs P, S, T, X, on ouvre la soupape Z du réservoir X, & toute l'eau & la crasse des bassins s'écoulent. Ne pourroit-on pas encore reprendre ces crasses & les faire bouillir? C'est une expérience à tenter, & qui ne coûteroit que la main d'œuvre. Il est certain que s'il y avoit cent réservoirs, les uns après les autres, le dernier fourniroit de nouvelles portions huileuses, puisqu'on en trouve encore dans les eaux tranquilles des ruisseaux qui ont servi aux récenses, souvent à plus d'un quart & même d'une demi-lieue de l'endroit. Il est donc très-important de multiplier les bassins le plus qu'il sera possible, & autant que le local le permettra.

Le marc que l'on retire des cabats après la pression, sert & suffit pour entretenir le feu sous la chaudiere & tenir son eau toujours bouillante. On dit que les cendres ne peuvent servir à aucun usage pour la lessive; ce qu'il y a de sûr, c'est qu'on les jette. Il faudroit bien constater ce fait, & j'ai oublié d'en faire l'essai sur les lieux; mais on devroit au moins les garder pour les répandre sur les prairies marécageuses ou sur les terres trop argileuses.

Il ne me reste plus à parler que du grignon blanc, c'est-à-dire, du débris des noyaux, resté dans les bassins, 5, 7, 8. Ici, se répetent les mêmes opérations que pour les réservoirs du grignon noir. Enfin, on leve la soupape; mais comme dans le dernier bassin elle est garnie d'une grille, l'eau seule s'écoule, & le grignon blanc reste à sec. Alors, on le jette sur le terrain où il finit de sécher. C'est dans cet état qu'on le vient prendre dans des sacs pour le porter à la ville la plus voisine. Deux sacs, ou la charge d'un mulet, coûtent au moulin six sols, & on les vend dix, douze & quinze sols, suivant l'éloignement des lieux. Les boulangers achetent, par préférence, ce grignon blanc; & comme il n'est composé que des débris du noyau, son feu est très-actif pour chauffer le four. Qui croiroit que la vente de grignon seul suffit pour payer la nourriture & les journées des ouvriers employés à

Digitized by Google

la récenſe ? Rien cependant n'eſt plus vrai ; les cendres en ſont très-eſtimées & ont encore un prix réglé.

Les cabats ſont de ſpart, d'autres, de joncs marins ; ils ſont proportionnés à la grandeur des preſſes. Les uns ſont percés dans le milieu des deux côtés ; dans ce cas, on garnit leur ouverture de petits plateaux ronds & de même matiere que les cabats. Ailleurs, ils n'ont que la partie ſupérieure ouverte ; & dans ce ſecond état, il eſt plus aiſé de les remplir, de les changer & de les manier ; tout dépend de l'habitude des ouvriers & des coutumes du canton.

Quoique j'aye placé en-deſſous la roue KK, qui reçoit l'eau du canal M, c'eſt-à-dire, horizontalement, & garnie de ſes palettes, on ſent bien qu'il eſt facile de la diſpoſer d'une maniere différente, par exemple, perpendiculaire, attachée contre le mur & miſe en mouvement par la chûte de l'eau ; mais cette maniere ſera plus compliquée puiſqu'il faudra une lanterne ou roue de rencontre, comme dans la fig. 5. pl. 1, pour faire mouvoir l'arbre D, auquel la meule G eſt attachée. C'eſt la quantité d'eau dont on peut diſpoſer, qui décidera la poſition de la roue, & ſur-tout celle du terrain. Ici, tout eſt relatif, de même que pour le nombre & la poſition des baſſins. J'ai ſuppoſé un terrain quelconque, & j'ai décrit d'après cette ſuppoſition. Que chacun en faſſe l'application au local qu'il jugera convenable.

Quel ſera l'étonnement de ceux qui n'ont point d'idée de ce moulin, quand ils apprendront que les ſix récenſes de la ville de Graſſe donnent, année commune, environ 2000 *rhubs* ou *rues* d'huile ? Le rhub peſe 20 livres, poids du pays. Les récenſeurs achetoient, dans le mois de janvier 1776, le marc des olives de 20 à 25 ſols les deux quintaux du pays ; ce qui revient à peu près à 170 livres, poids de marc ; & par leur opération, ils en retireroient 8 à 10 livres d'huile poids de marc. La livre d'huile récenſée ne ſe vendoit qu'un ſol de moins que l'huile commune. L'huile fine étoit à 9 livres 10 ſols le rhub ; l'huile commune, à 7 livres 10 ſols, & l'huile récenſée, à 6 livres 10 ſols. Cette derniere eſt verte & très-verte. On la préfere pour le ſavon, parce qu'il faut moins de temps pour la faire prendre avec la leſſive ; & par conſéquent, c'eſt une grande économie pour le bois.

On voit de ſemblables moulins à Lorgues, à Draguignan, à Antibes, &c. &c. Leur établiſſement a cauſé de grandes plaintes, de fortes réclamations de la part des propriétaires des olives, parce qu'ils diſoient que les récenſeurs s'entendoient avec les ouvriers des moulins banaux à huile, & que ceux-ci preſſoient moins les cabats ; tant ils étoient étonnés de la quantité d'huile qu'on jetoit aupa-

Digitized by Google

ravant avec le marc. Comme chaque particulier voit faire ſon huile ; il doit veiller à ce que le marc ſoit bien preſſé : d'ailleurs, perſonne ne le force à l'abandonner, & il peut le vendre aux récenſeurs. Heureuſement les clameurs ont ceſſé ; & ces moulins, chefs-d'œuvre d'économie, ſe multiplient chaque jour.

Le bien de l'humanité n'exigeroit-il pas que dans ces ateliers, comme dans tous les autres & dans tous les endroits où l'on commerce des huiles, il fût ſévérement défendu de ſe ſervir de vaiſſeaux de cuivre, de cuillers ou poches de ce métal ? Je puis affirmer que je les ai vus preſque par-tout chargés de verd-de-gris formé par l'acide de l'huile, ou par l'eau qu'elle tient encore. Ce poiſon eſt diſſous dans la liqueur & y reſte ſuſpendu. J'indique le mal & ne puis y remédier.

Ce que je viens de dire du moulin de récenſe à huile d'olive, ne peut-il pas être mis en pratique également pour les graines à huile ? Je n'en ai pas fait l'expérience ; mais l'analogie eſt ſi forte, que je ne puis me refuſer à cette idée. J'invite les habitans de la Flandre & des provinces voiſines, où l'on cultive une ſi grande quantité de colſat & de navette, à eſſayer cette manipulation. Quoique les *gâteaux* ou *tourteaux*, ou *pain de marc*, paroiſſent très-ſecs, cependant, on ſent, en les touchant, quelque choſe d'onctueux qui indique qu'ils contiennent encore plus d'huile qu'on ne le penſe. Heureux ! ſi je puis avoir fait naître une idée avantageuſe pour la ſociété.

Des Bois propres à la conſtruction des Moulins & des Preſſoirs.

Le choix des bois eſt ſans contredit un point très-eſſentiel dans la conſtruction en grand de toute eſpèce de machine, & juſqu'à ce jour on s'en eſt trop rapporté à l'ouvrier ou au marchand qui les fournit. Celui-ci ne déſire que de vendre, & l'autre, de travailler ; auſſi, leur importe-t-il peu, une fois que l'ouvrage eſt livré, qu'il dure autant qu'on a droit de l'attendre ; plus il y aura de réparations à faire, plus ils y gagneront l'un & l'autre. Voilà le nœud de l'énigme. Cependant, l'ignorance y a ſouvent autant de part que la mauvaiſe foi. Voici quelques préceptes, d'après le Pline françois, fondés ſur le fait & l'expérience ; ſeules choſes à admettre.

Le jeune bois eſt moins fort que le bois plus âgé. Le bois trop vieux & en décours, perd ſa force. Sa conſiſtance dépend beaucoup de ſon deſſéchement.

Le bois, tant qu'il eſt vert, caſſe plus difficilement que le bois ſec ; il plie beaucoup ſans ſe rompre. Il ne faut donc pas l'employer dans cet état, parce qu'on ne peut pas répondre de l'effet qu'il fera

Digitized by Google

dans la suite. Une seule piece de bois encore trop vert, suffit en se déjettant pour déranger & rendre inutile toute une machine.

Le bois qui dans le même terrain croît plus vîte, est le plus fort. Celui qui a crû lentement & dont les cercles annuels, c'est-à-dire, les couches ligneuses, sont minces, est plus foible que l'autre.

La force du bois est en général proportionnelle à sa pesanteur. Cependant la force & la pesanteur varient, selon que le bois est pris au centre ou à la circonférence de l'arbre. Le nombre de couches ligneuses influe sur la force du bois.

Le bois du pied d'un arbre pese plus que le bois du tronc au milieu de sa hauteur, & celui de ce milieu pese plus que le bois du sommet, & cela à peu près en progression arithmétique tant que l'arbre prend de l'accroissement; mais il vient un temps où le bois du centre, celui de la circonférence, & du cœur, pesent à peu près également; c'est le temps auquel le bois est dans sa perfection.

Ces expériences ont été faites sur des arbres de soixante ans qui croissoient encore, tant en hauteur qu'en largeur, & elles ont été répétées sur des arbres de quarante-six ans, & de trente-trois ans. Le bois du centre à la circonférence, & du pied de l'arbre au sommet, diminuoit à peu près en progression arithmétique. Dans un arbre de cent ans, le cœur n'est plus la partie la plus solide, & l'aubier est plus pesant, plus solide dans les vieux que dans les jeunes arbres.

Pour augmenter la force du bois, il suffit d'écorcer l'arbre de haut en bas *dans le temps de la sève*, & le laisser sécher entiérement sur pied avant de l'abattre. Il faut environ deux mois pour s'appercevoir d'une altération sensible; à la fin du mois d'août, les feuilles jaunissent, sechent & tombent. Ces arbres écorcés repoussent au printemps suivant, & dévancent de huit à dix jours pour la verdure; mais les feuilles tombent au mois de juillet. Ces arbres, coupés la seconde année qu'ils ont été écorcés, ont le bois beaucoup plus dur que ceux coupés en août, la premiere année de l'écorcement.

L'aubier du bois écorcé est non-seulement plus fort que l'aubier du bois ordinaire, mais même beaucoup plus que le cœur du chêne non écorcé, quoiqu'il soit moins pesant que ce dernier, à cause de l'eau que celui-ci contient encore.

Le bois des arbres écorcés & séchés sur pied, est plus dur, plus solide, plus pesant, plus fort que le bois des autres arbres abattus dans leur écorce; moins sujet à plier, & plus durable pour le service.

La cause de la solidité & de la force dans les bois écorcés, vient de ce que les arbres augmentent en grosseur par des couches additionnelles

du nouveau bois qui se forme à toutes les séves entre l'écorce & le bois ancien ; les arbres écorcés ne forment point de ces nouvelles couches ; & quoiqu'ils vivent après l'écorcement, ils ne peuvent grossir. La substance destinée à former le nouveau bois ; se trouve donc arrêtée & contrainte de se fixer dans tous les vuides de l'aubier & du cœur même de l'arbre ; ce qui augmente nécessairement la solidité, & par conséquent la force du bois.

Il faut observer que si on écorce de jeunes arbres, ils meurent dans la premiere année, tandis que les gros subsistent deux ou trois ans.

Le temps le plus favorable pour écorcer les arbres, est celui de la plus grande séve, & l'on a remarqué que les insectes, qui font tant de mal aux autres bois non écorcés, n'attaquent point les premiers.

Le bois qu'on vient d'abattre avec son écorce, ne se desseche pas plus dans un an, que le bois écorcé, en onze jours. Celui-ci attire moins l'humidité de l'air que l'autre. Que d'avantages réunis dans une seule opération !

Un fait inséré dans une des dernieres Gazettes d'agriculture, dans une plus grande authenticité à ces expériences, parce qu'il a de plus, le laps du temps qui y met le sceau. En faisant réparer le presbytere de *Placy*, paroisse près d'Harcourt en basse-Normandie, on y trouva une poutre ou sommier de chêne, avec tout son aubier ; mais dont l'écorce avoit été entiérement enlevée. Les architectes jugerent au premier coup-d'œil, qu'on devoit ôter cette poutre pour en substituer une autre, attendu qu'ils la croyoient vermoulue. L'héritier du curé dernier mort, examina cette poutre, & l'ayant trouvée saine, il s'opposa à ce qu'elle fût ainsi rejettée. L'architecte & les ouvriers l'examinerent alors de plus près, ils la trouverent parfaitement saine, & aussi dure que le cœur des meilleurs chênes. Cet examen réfléchi fit découvrir qu'on avoit gravé sur la poutre, l'année qu'elle avoit été placée, il y avoit trois cens ans. Cette attention à marquer l'année qu'on plaça la poutre, dénote qu'on vouloit alors faire une expérience ; & sa durée prouve invinciblement combien il est utile d'écorcer le bois.

La Provence & le Languedoc abondent en pins, *pinus maritima*, dont le bois est peu utile. Ne conviendroit-il pas de soumettre ces arbres aux mêmes expériences ? Si elles réussissent, comme on ne peut en douter ; ce seroit une grande ressource pour ces provinces, où le bon bois est rare & cher.

MOULIN

Digitized by Google

MOULIN A VENT.

Après avoir parlé des moulins & des preſſoirs à huile, connus, ſoit en Languedoc, ſoit en Provence & en Italie; après avoir indiqué les changemens dont ils ſeroient ſuſceptibles pour leur aſſurer une plus grande perfection; qu'il me ſoit actuellement permis de propoſer quelques vues ſur les moulins & les preſſoirs à grains, ſi connus dans les provinces ſeptentrionales de la France, & ſur-tout, aux environs de Lille. Rien n'eſt plus ſimple que leur méchaniſme; rien n'eſt plus prompt que leur exécution. Malgré l'éloge que j'en fais, on ſe rappellera que toutes mes prétentions ſe bornent à propoſer des vues fondées, il eſt vrai, ſur des conſéquences tirées d'un raiſonnement qui a pour lui plus que la probabilité. L'expérience ſeule décide les avantages & fixe les produits. Voyons ſi les moulins de Flandre, ſi ces moulins deſtinés aux graines huileuſes, peuvent être employés pour les olives. La deſcription de leur méchaniſme & de leur conſtruction, ſuffit pour cet examen.

Le moulin, fig. 1, planche VI, reſſemble, à l'extérieur; à tous les moulins à vent en général. On ſait que porté ſur un pivot, il tourne tout entier par le moyen de la barre A, afin que ſes ailes ſoient directement ſoumiſes à l'action du vent. On ſait encore que les toiles de ces ailes ſont plus ou moins tendues, ſuivant les circonſtances; enfin, la conduite de ces moulins eſt trop connue pour inſiſter davantage ſur ce ſujet.

Qu'on ſuppoſe actuellement le moulin pour les graines huileuſes, entiérement dépouillé de ſon enveloppe, afin de ne conſidérer que ſon méchaniſme intérieur. La fig. 2, dans la pl. VI, le repréſente vu par-devant, & on le voit par derriere dans la pl. VII. A eſt l'arbre ou le premier moteur de chaque piece; d'un côté, c'eſt-à-dire, dans la partie qui ſort du moulin, il porte les ailes qui le font tourner. Cet arbre eſt garni de palettes B, & il repoſe, de l'autre côté D, dans une échancrure pratiquée dans la charpente, qui l'aſſujettit & ne lui permet d'autre mouvement que celui de la rotation ſur lui-même. La roue C, implantée dans cet arbre, en ſuit le mouvement; elle tourne dans une autre D, ſeulement retenue & aſſujettie contre les parois du revêtiſſement du moulin; mais elle n'eſt pas fixée. Cette roue eſt mince, & ordinairement n'eſt qu'un fort cerceau attaché dans ſa partie inférieure & fixée ſur le frein E. Ce frein a un point d'appui F, ſur lequel il eſt mobile, c'eſt-à-dire, qu'il peut exécuter le mouvement d'élévation & d'abaiſſement. Un crochet part de ce frein, & va s'enclaver dans une boucle de la roue D. A ſon autre extrémité, une corde G eſt attachée; elle traverſe le plancher & vient aboutir à la main de l'ouvrier. Lorſqu'il veut arrêter le mouvement de l'arbre, il tire cette corde; elle fait baiſſer le frein E; le frein tire à lui la roue D. Cette roue touche

Digitized by Google

alors presque par tous ses points, contre la roue C; ce qui oppose une si grande résistance, que l'action du vent sur les ailes devient insuffisante : par-là, toute la machine reste en repos. Il suffit donc de relâcher cette corde pour que la mouture recommence, parce qu'alors la roue C n'est plus retenue par la roue D, &c. &c.

H est le plancher du moulin fortement assujetti contre toutes les parties extérieures; ce plancher est soutenu, dans son milieu, par le gros arbre K, ou pivot; cet arbre est la seule piece qui ne soit pas mouvante dans le moulin. Il porte jusqu'à la base où il est vigoureusement implanté & enchevreté dans la maçonnerie, ou dans d'autres pieces de bois, si, pour une plus grande économie, on a supprimé la maçonnerie. On sent donc que tout le moulin porte sur cet arbre qui tient directement au plancher.

Reprenons actuellement : l'arbre des ailes, mis en mouvement par le courant d'air, souleve, par les palettes B, dont il est garni, les pilons II. *Voyez leur forme dans la fig. 4, planche VII.* A, est le corps du pilon; B, sa partie inférieure, garnie d'une plaque de fer, ou au moins armée d'un fort cerceau en fer.... D, est la dent par le moyen de laquelle la palette B souleve le pilon I. Comme les palettes sont implantées sur différentes lignes de l'arbre A, fig. 2, planche VI, elles levent, en différens temps, les pilons.

Ne considérons, dans ce moment, que les cinq pilons placés à côté les uns des autres, & nous viendrons ensuite aux deux autres séparés. Ces pilons tombent successivement dans les mortiers L L; ces mortiers sont creusés dans la piece de bois M, ou dans deux pieces de bois réunies pour les former, mais fortement liées ensemble & mastiquées dans leur point de réunion. Ces mortiers sont creusés en maniere de poire, afin que la pâte retombe toujours sous le pilon, & ils sont garnis à leur base d'une plaque de fer sur laquelle tombe le pilon; de sorte que si l'on mettoit des olives, au lieu de graine, la chair & le noyau seroient en peu de temps & parfaitement écrasés. On pourroit objecter que l'impétuosité du coup doit faire resauter la partie fluide exprimée, & qu'il est possible qu'une portion de ce fluide, & même de la pâte, s'échappe par l'ouverture ménagée pour la chûte du pilon. Je réponds, 1°. que ce n'est pas sans de bonnes raisons que le mortier est creusé en forme de poire; 2°. qu'il suffira de garnir son ouverture avec du liége, ou avec du cuir, ou avec des planches amincies & inclinées contre la partie intérieure du mortier, qui ne laisseroient vuide que la seule entrée du pilon; 3°. que le pilon lui-même, dans la partie supérieure, à l'ouverture du mortier, pourroit être garni & enveloppé, ou avec des éponges, ou avec des tresses de spart ou jonc marin, &c. &c. Rien n'est plus aisé à imaginer que ces sortes de garnitures; alors, on ne craindra plus les éclaboussures, ni la perte de la pâte ou de l'huile.

Digitized by Google

Si on craint encore que cette pâte ſoit trop fluide, qu'elle n'éclabouſſe, on y remédiera en ménageant de petits trous dans la partie arrondie & inférieure du mortier. Ces trous communiqueront dans un réſervoir ou *enfer* OO. *Voyez la même lettre, planche VII, fig.* 1. L'huile y couleroit, on le vuideroit quand il ſeroit plein, & la pâte ne ſeroit plus trop chargée de particules fluides. Lorſque l'olive ſeroit aſſez étrittée, ce qui arriveroit promptement, on enleveroit la pâte pour la mettre dans les cabats, & l'on prendroit de nouvelles olives dans le magaſin N, *planche VI*; pour garnir les mortiers. On ſent que ſi les conduits des mortiers au réſervoir s'obſtruoient par la pâte, il ſeroit aiſé de les déboucher de temps à autre, en y paſſant un fil de fer proportionné au diametre des conduits.

En Provence & en Languedoc, on ne connoît pour preſſurer, que l'uſage des cabats; & en Flandre, que celui des pieces d'un drap, qui eſt une eſpece de moleton en laine. Je préférerois le drap pour les olives, parce qu'il tient moins de place, & l'action du preſſoir eſt plus forte, plus immédiate ſur la pâte. La différence du prix des cabats à la piece de moleton, eſt peu conſidérable.

Suppoſons la pâte d'olive aſſez étrittée, l'ouvrier la retirera du mortier, l'étendra ſur le drap, le repliera pour qu'elle n'échappe d'aucun côté, & la portera ainſi dans les caſins 1, 5, *Voyez fig.* 2, *planche VI, fig.* 1, *planche VII*, & ſur-tout *fig.* 3 de la même planche, qui repréſente chaque détail de cette preſſe. Tout le vuide entre 1 & 5 eſt garni avec des calles de bois 4, 6, 7, qui ſervent à la preſſion latérale. On place dans le milieu de ces calles, le coin 3, & on laiſſe tomber le pilon I +. La peſanteur du pilon enfonce le coin, & la preſſion s'exécute avec force. Par un méchaniſme bien ſimple, on deſſerre cette preſſe. Entre la calle 6, faite en forme de coin, & la calle 4 entiérement plate, on préſente le coin renverſé 2, qui, enfoncé par les coups du pilon AI; ſouleve tous les autres coins; & ils viennent tout-à-la fois dans la main de l'ouvrier. Deux ou trois coups du pilon AI ſuffiſent pour entiérement deſſerrer. L'huile tombe dans le réſervoir 8, & on l'appelle *huile-vierge*.

L'ouvrier retire les ſacs placés dans les caſins 1 & 5, déplie le drap, enleve le tourteau, l'émiette, le repile de nouveau, s'il le veut, & la porte dans la chaudiere R, pl. 6; il reprend de nouvelle pâte dans les mortiers LL, en regarnit les draps, & continue l'opération tant qu'il reſte de ſubſtance à moudre. Un ſeul homme, aſſiſté d'un enfant de dix à douze ans, ſuffit pour conduire tout ce travail.

Dans les moulins à graines dont on ſe ſert en Flandre, ce qui s'appelle *chaudiere*, n'eſt, à proprement parler, qu'une grande baſſine de cuivre 12, fig 2, pl. 6, montée ſur un fourneau en briques. La pâte qui a déjà été preſſurée & émiettée, eſt légérement mouillée & miſe

Digitized by Google

dans cette baſſine ; celle qui en toucheroit le fond, où du moins une partie de cette pâte, brûleroit & communiqueroit ſon goût d'empyreume à toute la maſſe. Pour éviter cet inconvénient, on a ménagé une eſpece de frouloir S qui remue & agite continuellement la pâte. *Voyez fig.* 3, *pl.* 6. Ce frouloir eſt ſoutenu par un petit arbre V, qui paſſe dans les gouſſets T T; de maniere qu'il eſt toujours perpendiculaire. Son ſommet eſt garni d'une lanterne X, dont les barreaux ſont rencontrés par les dents Y de la roue Z, qui eſt adhérente à l'arbre A, qui porte les ailes du moulin; de ſorte que le vent, à l'aide des ailes, fait agir, ſans interruption, toutes les pieces de cette machine auſſi ſimple qu'ingénieuſe.

Pour le travail de la mouture de l'olive, cette chaudiere peut ſervir à deux uſages, ou pour tenir de l'eau chaude que l'on met ſur la pâte dans les cabats, ou enfin quand on ne retire plus rien de la pâte après l'opération de l'eau. On pourroit alors lui faire éprouver l'action du feu dans cette chaudiere, en y ajoutant de l'eau. Cette huile auroit un mauvais goût ; j'en conviens; mais elle ſerviroit ou pour les ſavons, ou à brûler. Ne rien perdre eſt le premier bénéfice d'une fabrique.

Si, dans cette eſpece de moulin, on pile & on preſſe ſans peine des graines ſeches & coriaces, dont la groſſeur de quelques-unes n'excede pas celle d'une tête d'épingle ordinaire, & dont quelques autres, comme celles de pavot, ſont encore plus petites, on peut & on doit donc conclure que les olives y ſeront parfaitement étrittées, & la pâte vigoureuſement preſſée. On concluera encore que l'opération ſera bien plutôt faite ; qu'elle ſera plus économique, puiſqu'il ne faut qu'un homme & un enfant pour conduire ce moulin; en un mot, que ce méchaniſme peu coûteux reçoit toutes les perfections qu'on peut déſirer.

Il ne me reſte plus à parler que la maniere dont on arrête le mouvement des pilons. On ſent bien qu'ils ne peuvent agir qu'autant que les palettes B de l'arbre A, fig 2, pl. 6, rencontrent les dents D, fig. 4, pl. 7, du pilon; ainſi, en ſoulevant les pilons au-deſſus du point de réunion ; ils n'ont plus de mouvement. Pour cet effet, on arrête le mouvement de tous à la fois, en appuyant ſur le lévier ou baſcule 10, pl. 6, fig. 2 & fig. 1, pl. 7 Ce lévier eſt adhérent à la barre 12, qui traverſe toute l'étendue du moulin. A cette barre ſont attachées toutes les cordes 9. 9 deſtinées à ſoulever les pilons; ainſi, la barre 12, en tournant, les ſouleve tous à la fois; mais comme il peut arriver que quelque corde caſſe, & qu'il ſeroit à craindre que l'ouvrier ne fût eſtropié, lorſqu'il a les mains, ou dans les mortiers, ou occupées à ranger les ſacs & les coins, on les retient & on les fixe chacun en particulier, en plaçant en A, *voyez* pl. 7, un boulon de fer, qui traverſe le pilon & la barre 12.

Digitized by Google

Auprès de chaque pilon eſt une baſcule 9, ſoutenue par la barre 12; à l'extrémité eſt attachée une corde G, *voyez* pl. 7, dans laquelle le moulin eſt repréſenté vu par derriere. Cette corde paſſe deſſus la traverſe K, que j'ai ſuppoſé exiſter; tandis que dans le moulin, les cordes paſſent dans autant de poulies fixées contre les parois de la charpente, c'eſt-à-dire, contre les planches de ſon revêtiſſement. Il en eſt ainſi du coude de fer L. fig. 2, pl. 7, qui, en B, eſt attaché contre ce même revêtiſſement, & qui eſt ici repréſenté fixé ſur le pilon. La corde G étant tirée par la baſcule, ſouleve le coude L; ce coude rencontre une cheville en bois ou en fer, implantée dans le pilon, & par ce moyen, le tient ſuſpendu. Il réſulte de ce méchaniſme, que tel ou tel pilon agit à volonté, tandis que les autres ſont immobiles.

Quoique ce moulin ſoit de la plus grande ſimplicité, il eſt poſſible de le ſimplifier encore, ſi on eſt aſſez heureux pour avoir de l'eau à ſa diſpoſition, parce qu'alors il ne faudra qu'une grande roue à auget, comme dans la pl. 1, fig. 5. La roue fera tourner l'arbre horizontal; l'arbre garni de palettes, ſoulevera les pilons, &c. &c. Si quelque amateur eſt curieux de connoître le relief du moulin à vent que je viens de décrire, il peut s'adreſſer à Lille; il y a des ouvriers qui en font des modeles. S'il n'a point de correſpondant dans cette ville, je lui offre mes ſervices. Tous les moulins dans les environs de Lille, ne ſont pas en tout ſemblables à celui que je préſente; ils varient dans quelques points; mais celui-ci eſt le plus ſimple & bien moins compliqué que celui qui eſt décrit & gravé dans le premier volume des planches de l'Encyclopédie, à l'article *Agriculture*, *Economie*. J'ai attaqué des abus par des vérités; bien des gens me traiteront d'homme à chimeres. J'appelle de leur jugement à l'expérience.

Digitized by Google

SUITE
DU MÉMOIRE
SUR LA FOURMI,

Par M. BARBOTEAU, Conseiller au Conseil Supérieur de la Martinique, Correspondant de l'Académie Royale des Sciences, & de la Société Royale d'Agriculture d'Angers.

ARTICLE II.

Des diverses especes de Fourmis.

L'ILLUSTRE Von-Linné, chevalier de l'Etoile Polaire, premier professeur de botanique à Upsal, cite, dans son Systême de la nature, édit. X, dix-sept especes différentes de fourmis.

La premiere qu'il nomme *herculane* (1), c'est-à-dire, la forte, la robuste, la laborieuse, l'intrépide, est noire. Son abdomen est arrondi en forme ovale. Ses cuisses sont de la couleur obscure du fer. Elle habite l'Europe & l'Amérique septentrionale. Elle erre çà & là entre les troncs pourris des troncs abattus, ou dans le creux de ceux qui sont cariés. C'est l'*hippomyrmex* de quelques auteurs.

La seconde, dite la *Rousse* (2), ou la moyenne fourmi rouge de Raye, reste communément dans les tas de broussailles des forêts de l'Europe. Elle se rencontre aussi dans l'Amérique septentrionale. Sa tête

(1) *Species* 1a. *herculanea, seu, formica magna, nigra, abdomine ovato, femoribus ferrugineis.*

(2) 2a. *Rufa, formica, thorace compresso, toto ferrugineo, capite abdomineque nigris.*

Formica media rubra, Raj. Inst. 69.

Digitized by Google

& ſon abdomen ſont noirs. Sa poitrine eſt reſſerrée, eſt de couleur de fer.

C'eſt ſur cette eſpece que Margraff a travaillé pour ſes recherches d'huile & d'acide de fourmis.

La troiſieme, ou la brune (1), qui eſt la moyenne fourmi de Raye, remarquable, dit-il, par ſa noirceur, eſt d'un brun cendré. Ses jambes ſont pâles. Elle ſe trouve dans les terrains ſablonneux de l'Europe.

La quatrieme, ou la noire (2), eſt en effet toute noire comme du jais, à l'exception de ſes jambes qui ſont grisâtres. Raye la repréſente ſous une couleur noire, tirant ſur le brun. Son domicile eſt ſous terre.

La cinquieme, ſale & dégoûtante (3), d'où lui vient le nom latin *obſoleta*, eſt ſi rouſſe en deſſous, qu'on diroit d'un petit morceau de terre cuite. Le deſſus eſt noir. Son abdomen eſt en quelque ſorte arrondi. Sa demeure eſt dans la terre, en Europe.

La ſixieme, ou la rouge (4), qui eſt la petite fourmi rouge de Raye, eſt de la couleur d'une terre bien cuite & rougie par le feu. Ses yeux ſont noirs; elle a une tache de même couleur ſous l'abdomen; elle reſte près des noeuds enracinés des plantes graminées en Europe.

La ſeptieme, ou la fourmi de Pharaon (5), habite l'Egypte, qu'elle déſole. Elle eſt rouſſe & très-petite. Son abdomen eſt un peu rembruni.

La huitieme, dite fourmi du Sage ou de Salomon (6), ſe voit communément en Egypte, en Arabie, & dans la Paleſtine. C'eſt une des plus mauvaiſes & des plus laborieuſes. Elle fait des dégâts inouis. Elle eſt toute rouge, à l'exception de l'abdomen qui eſt noir & un peu fourré.

La neuvieme, la *Saccharivore* (7), ou la mangeuſe de ſucre, dont parle Brown Jam. 440, demande un examen particulier. C'eſt ſur elle que je dois principalement fixer mon attention. Le Chevalier Von-Linné la décrit noire, avec les mâchoires, les antennes, & les pieds roux.

---

(1) 3a. *Fuſca, formica cinereo fuſca, tibiis pallidis.*
Formica media nigro colore ſplendens. Raj. Ibid.

(2) 4a. *Nigra, formica tota nigra, nitida, tibiis cineraſcentibus.*
Formica minor è fuſco nigricans. Raj. Ibid.

(3) 5a. *Obſoleta, formicæ, ſuprà nigra, ſubtùs teſtaceo-ruſa, abdomine ſubglobuloſo.*

(4) 6a. *Rubra, formica minima rubra. Raj. Ibid.*
Formica teſtacea, oculis punctoque ſub abdomine nigris.

(5) 7a. *Pharaonis, formica ruſa, abdomine magis fuſco.*

(6) 8a. *Salomonis, formica rubra, abdomine nigro ſubvilloſo.*

(7) 9a. *Saccharivora, formica nigra, pedibus, antennis, maxilliſque ruſis; habitat in Americâ intrà culmos ſacchari nidificans, eoſque deſtruens; corpus adſperſum pilis albidis; ſquamâ petioli craſſa, integra; magnitudo formicarum ceſpitum.*

Digitized by Google

Il dit qu'elle eſt de la grandeur des fourmis de gazon de l'Europe; qu'elle habite en Amérique; qu'elle nidifie entre les chaumes des cannes à ſucre qu'elle détruit; que ſon corps eſt parſemé de poils blancs; & que l'écaille qui recouvre le pétiole ou le tuyau de communication du thorax à l'abdomen, eſt épaiſſe, forte & robuſte.

Elle dévore, en peu de temps, beaucoup de ſucre, qu'elle réduit en une poudre inſipide. On verra qu'elle ne borne pas là ſon goût, ſes déprédations, & qu'elle eſt véritablement omnivore. Elle ſemble, en effet, avoir juré la perte entiere de tout ce qui a vie, animal & végétal. Sa population eſt ſi abondante, que rien ne peut lui être aſſimilé. Pour peu qu'on lui laiſſe prendre pied dans un terrain, elle l'a bientôt envahi & dévaſté. Je remets à en parler, après que j'aurai paſſé en revue les autres fourmis de Linnæus, & quelques autres dont les divers auteurs font mention.

La dixieme, nommée *fourmi de gazon* (1), de ce qu'elle loge en Europe au milieu des plantes herbacées, baſſes, noueuſes, charnues & rampantes, qui conſtituent le gazon, a le pétiole compoſé de deux nœuds alternes, dont le dernier eſt plus grand que l'autre.

La onzieme, que Brown appelle *fourmi domeſtique omnivore* de l'Amérique méridionale (2), conſume, déchire, & pollue toutes ſortes de vivres. Elle a la poitrine liſſe, ſéparée par deux petites cloiſons ou dentelures. On y remarque quelques points ſaillans, & preſque imperceptibles. Son corps eſt rougeâtre & très-petit. Son abdomen eſt brun. Un léger duvet blanc s'y découvre avec peine. Le pétiole eſt compoſé de deux nœuds un peu arrondis en forme cylindrique.

La douzieme, ou la fourchue (3), ſe trouve dans l'Amérique méridionale. Elle a la tête ovale, ſurmontée d'antennes, dont la premiere articulation eſt longue & noire, & les autres ſont très-courtes, d'une couleur ſombre & ferrugineuſe. Sa poitrine eſt remarquable par une élévation en boſſe doublement dentelée, ou par deux pointes émouſſées, très-courtes & rapprochées, qui ſe rencontrent au milieu en forme de deux épines.

La treizieme, que le chevalier Von-Linné appelle *Sexdens* (4),

(1) 10a. *Ceſpitum, formica petiolo nodis duobus alternis-poſteriore majore.*

(2) 11a. *Omnivora; formica domeſtica omnivora. Brown. Jam.* 440. *Formica thorace bidentato, petiolo binodoſo, corpore teſtaceo, abdomine fuſco.*

(3) 12a. *Bidens, formica thoracis gibbere bidentato, capite ovato, antennis ferrugineis, articulo infimo nigro.*

(4) 13a. *Sexdens, formica thorace ſex ſpinoſo, capite didymo, utrinque poſticè mucronato.*

c'eſt

c'eſt-à-dire, trois fois fourchue, eſt auſſi habitante de l'Amérique méridionale. Elle a le derriere de la tête ſéparé par deux lobes égaux, qui ſont terminés chacun par une pointe ou épine ſolitaire. Sa poitrine eſt garnie, en arriere, de trois paires de pointes épineuſes, dont la premiere s'élance en avant, la ſeconde eſt très-petite, & la troiſieme eſt droite & élevée. Un pétiole noueux, joint les deux articulations de l'abdomen.

La quatorzieme, la céphalote (1), ou la groſſe tête qui eſt la grande fourmi du Bréſil de Margraff, ſe nomme auſſi dans les iſles Antilles françoiſes de l'Amérique, *groſſe & grande fourmi flamande, tête de chien.* Son corps eſt tout couvert de poils naiſſans, de la couleur obſcure du fer. Sa tête eſt très-groſſe & preſque ronde : elle eſt diviſée, par arriere, en deux lobes jumeaux, qui ſont armés, l'un & l'autre, d'une courte épine. Le thorax, ou la poitrine, eſt garni, en avant, de deux pointes élevées & diſtantes, & en arriere, de deux autres également élevées & fort rapprochées. Le tuyau, ou pétiole de l'abdomen, ſe diſtingue par deux petites tubéroſités qui ſe ſuivent.

C'eſt à cette eſpece qu'il faut rapporter ces fourmis exceſſivement grandes, décrites par Mademoiſelle de Nérian (2), qui, dans une nuit, coupent, taillent, déchirent, & emportent les feuilles de pluſieurs arbres.

La quinzieme, la veuve, ou l'habillée de noir (3), que Margraff nomme *Tapiiai*, du nom qu'elle a dans quelques parties de l'Amérique méridionale qu'elle habite, a la tête large, peu ſaillante, élevée de chaque côté dans les bords, & armée, en arriere, d'un double aiguillon. Ses mâchoires ſont très-courtes. Sa poitrine reſſemble parfaitement à celle de la céphalote. Le pétiole de ſon abdomen eſt compoſé de deux petites tumeurs, en guiſe d'écailles, qui ſont à la ſuite l'une de l'autre.

La ſeizieme, ou la ſanglante (4), a le corps noir, les pieds jaunes, la tête oblongue, un peu abaiſſée vers la poitrine : elle eſt partagée, par derriere, en deux lobes, ſans points : ſes mâchoires ſont droites, paralleles, éminentes, découvertes, rouges & édentées.

---

(1) 14*a*. *Cephalotes, formica thorace quadriſpinoſo, capite didymo, magno utrinquè poſticè mucronato.*

(2) *Merian-Surin. Tome XVIII, formicæ majores.*

(3) 15*a*. *Atrata, formica thorace quadriſpinoſo, capite depreſſo marginato utrinquè biſpinoſo.*

(4) 16*a*. *Hæmatoda; formica ſquamâ petiolari conicâ, capite ſubdidymo, maxillis porrectis rubris.*

Digitized by Google

Sa poitrine n'offre point de défenſes. Son abdomen eſt noirâtre. Au pétiole eſt adaptée une écaille aiguë, de forme conique. Ses ailes ſont tranſparentes, ou hyaolides. Elle eſt originaire de l'Amérique méridionale.

La dix-ſeptieme ou la puante (1), a le corps noir, & ſurmonté de trois petits points élevés, qui ſont une marque très-diſtinctive de cette fourmi aux autres américaines. Ses mâchoires un peu longues, ſont très-ouvertes, droites & paralleles : elles ſont nues & découvertes. Sa poitrine, de même que celle de la fourmi ſanglante, eſt ſans armes, ſans défenſes. Quelques poils, clair-ſemés, ſont épars ſur ſon abdomen & ſur ſes pieds. Ses ailes ont la tranſparence du verre. Le pétiole, qui a une boſſe ou tumeur en-deſſus, eſt joint à l'abdomen par une ſeule articulation. Cette boſſe eſt comprimée en avant & en arriere : elle eſt tranſverſalement cannelée dans cette derniere partie. Le premier ſegment de l'abdomen eſt plus reſſerré que les autres. Cette fourmi eſt naturelle de l'Amérique méridionale.

Cette longue énumération de fourmis n'eſt rien en comparaiſon de toutes les eſpeces différentes qui exiſtent dans l'univers entier. Qui pourroit ſe flatter de les comprendre toutes dans une deſcription, ou dans une nomenclature ? Les inſectes, en général, ſont ſi multipliés, qu'il n'y a point d'animal, de plante, de terre, de vêtement, de meuble, de tenture, d'eau, de liqueur même, qui n'en ait qui lui ſoient propres (2). Ceux-ci en ont d'autres qui les affligent ; & le microſcope en étend chaque jour le nombre connu, ſans qu'on puiſſe découvrir quel a été le but de l'Auteur de la nature (3),

(1) 17a. *Fatida, formica gibbere petiolari tranſverſè compreſſo, abdominis primo ſegmento contractiore, maxillis porrectis habitat in America meridionali.*

(2) Chaque plante, chaque graine, chaque particule de matiere organique, contient des milliers d'atomes animés. Les végétaux paroiſſent être le premier fonds de la nature ; mais ce fonds de ſubſiſtance, tout abondant, tout inépuiſable qu'il eſt, ſuffiroit à peine au nombre encore plus abondant d'inſectes de toute eſpece. Leur pullulation, toute auſſi nombreuſe, & ſouvent plus prompte que la reproduction des plantes, indique aſſez combien ils ſont ſurabondans ; car les plantes ne ſe reproduiſent que tous les ans ; il faut une ſaiſon entiere pour en former la graine ; au lieu que dans les inſectes, & ſur-tout dans les plus petites eſpeces, comme celle des pucerons, une ſeule ſaiſon ſuffit à pluſieurs générations. Ils multiplieroient donc plus que les plantes, s'ils n'étoient détruits par d'autres animaux, dont ils paroiſſent être la pâture naturelle, comme les herbes & les graines ſemblent être la nourriture préparée pour eux-mêmes. Auſſi, parmi les inſectes y en a-t-il beaucoup qui ne vivent que d'autres inſectes ; il y en a même quelques eſpeces qui, comme les araignées, dévorent indifféremment les autres eſpeces & la leur (Hiſt. nat. gén. & part. Tome VII).

(3) *Vel in minimis maximum eminet Deus.*

Digitized by Google

en les créant en multitude si prodigieuse de genres & d'especes, & leur accordant la faculté de se reproduire à un degré si étonnant de prolification. Ce sont de ces secrets impénétrables à toute la sagacité de l'esprit humain, de ces profondeurs divines, qu'il n'a pas été donné à l'homme de pouvoir sonder. On sait bien en gros que les grands animaux détruisent les petits, & que ceux-ci, éléphans pour d'autres, les dévorent à leur tour. Mais que cette connoissance du physique est foible! qu'elle est minutieuse, comparée à celle du moral, qui est l'art & la main de Dieu, qui conduit toutes ses œuvres, qui est le trésor caché dans le sein de l'Être par excellence, & à lui seul réservé au milieu de tant & de si sublimes merveilles manifestées par la création!

Swammerdam, dans son excellent Recueil de la nature, *Biblia Naturæ*, décrit plusieurs especes de fourmis. La premiere, dont il fait mention, & qui lui a servi pour vérifier plusieurs faits concernant cet insecte, est la fourmi commune des jardins & des prés en Hollande. Il a observé qu'entre les fourmis de cette espece, il ne se trouve qu'un petit nombre de mâles & quelques femelles, en comparaison du grand nombre des ouvrieres. La seconde, de couleur brune foncée, venoit du Cap de Bonne-Espérance. La troisieme, de couleur rougeâtre, provient d'une nymphe qu'enveloppe une coque tissue de fils, comme une sorte de toile. La quatrieme, plus petite, plus noire & plus luisante que la fourmi ordinaire, se trouve sur les saules. La cinquieme, encore plus petite, est plus épaisse & de couleur rousâtre. La sixieme a le corps plus mince & plus allongé que la précédente. La septieme, est très-petite, de couleur brune, & ressemble aux autres par la figure du corps. Swammerdam ne doute pas qu'il y ait bien d'autres especes. Il cite, entr'autres exemples, ces fourmis longues, comme la premiere phalange du pouce, qu'on lui a dit exister dans les grandes Indes. C'est vraisemblablement un diminutif de la fourmi des Indes, que, mal à propos, Busbeq assure avoir vue en Turquie, & qu'il dit, contre toute apparence de vérité, être de la grandeur d'un chien de moyenne taille.

Le docteur Edmon-king a observé trois différentes especes de fourmis, des noires, des brunes, & une autre de couleur de feuille morte. Elles habitent chacune une fourmiliere séparée, sans jamais se mêler ensemble. Leur inimitié même est si grande, qu'elles se mordent, s'entredéchirent & se tuent, pour peu qu'elles se rencontrent dans un même endroit. Cette observation est appuyée du sentiment de tous les naturalistes, qui s'accordent à dire que les fourmis d'une colonie, n'en souffrent point d'étrangeres parmi elles;

Digitized by Google

qu'au contraire elles les expulsent & les exterminent même, ſi elles le peuvent (1).

C'eſt par une ſuite de cette cruelle antipathie, que l'on voit ſe renouveller de temps à autre, entre des fourmis de grandeur, de couleur & d'eſpece différentes, ces ſanglans & terribles combats, dont parle Æneus Silvius, qui fut témoin oculaire d'un furieux que de grandes & de petites fourmis ſe livrerent au-deſſus d'un poirier, dans le territoire de Bologne, en préſence de l'armée d'Eugene IV.

M. Gléditſch, de l'académie royale des ſciences de Berlin, fait mention d'une eſpece de petite fourmi noire, nommée en allemand, *Biſſmiere*, qui conſtruit ſon domicile dans les monceaux de terre des prairies & qui eſt fort incommode aux économes en Allemagne. Ce ſont les eſſaims de cette eſpece de fourmi qu'il a vu s'élever & deſcendre par pelotons, former des colonnes très-hautes, légérement flottantes d'une partie du ciel à l'autre, agitées dans la baſe, preſque immobiles vers le centre, ſans mouvement apparent à leur extrémité qui ſe perd dans la nue; ſpectacle ſingulier, qui dure des heures entieres, & dans lequel il trouve quelques rapports, quelques vraiſemblances avec les jets, les flocons, les élans de lumiere, & autres phénomenes

(1) On remarque en tous lieux, que chaque eſpece de fourmi fait conſtamment bande à part, & qu'on ne les voit jamais mêlées enſemble; ſi quelqu'une, par inadvertance, ſe rend dans un nid de fourmi qui ne ſoit pas de ſon eſpece, elle perd néceſſairement la vie, à moins qu'elle n'ait le bonheur de ſe ſauver promptement.

Von-Linné penſe qu'on devroit rechercher, parmi les punaiſes de campagne, quelque eſpece qui, introduite dans les maiſons, détruiroit celles de lit. Quelques perſonnes, dans les Colonies, penſent de même, qu'on devroit rechercher, parmi les diverſes eſpeces de fourmis, une qui détruisît la ſaccharivore. L'une & l'autre idées me ſemblent frivoles & erronées. Comment apprivoiſer aſſez de punaiſes de campagne pour détruire toutes celles de lit? Expatriées de l'arbriſſeau qui leur eſt naturel, vivroient-elles aſſez long-temps dans leur nouveau domicile, pour peu qu'on pût en éprouver le bien qu'on eſpereroit? En tout cas, ſeroient-elles plus voraces que l'araignée, qui, toute ennemie qu'elle eſt des punaiſes & autres inſectes, dont elle détruit un bon nombre, ne peut, dans certaines maiſons de l'Europe, venir à bout de les délivrer de la prodigieuſe multitude de punaiſes qui les infectent? D'ailleurs, plus on les ſuppoſera carnaſſieres, plus il eſt à craindre qu'elles ne deviennent elles-mêmes incommodes. Quant à l'eſpece de fourmis qu'on oppoſeroit à la ſaccharivore, il n'eſt pas douteux qu'il ſe livreroit un combat, après lequel chaque eſpece, ne ſongeant qu'à vivre ſéparément & ſelon ſes inclinations particulieres, s'inquiéteroit peu de celles de l'autre. Suppoſe-t-on aux deux différentes eſpeces, des inclinations ſemblables? Il faut alors, pour qu'on y gagne, que l'une & l'autre périſſent. Car autrement la plus forte, la victorieuſe, s'emparant ſeule de la canne à ſucre, la détruiroit par goût, par inclination; ce ſeroit toujours le même fléau, la ſaccharivore.

Digitized by Google

éblouiſſans de l'aurore boréale. (Voyez ſa Relation, traduite du latin, inſérée dans le Recueil des mémoires d'académie des ſciences de Pruſſe, t. 1, p. 210, & ſuiv.)

André Acoluth (1), prédicateur à Breſlaw, rapporte un fait qui a quelque affinité avec celui-là. Il parut, dit-il, le 17 de ce mois, environ à trois heures après midi, une multitude innombrable de mouches, qui voloient au-deſſus des tours des temples de Breſlaw: on les vit, en premier lieu, autour de celle du temple Ste-Eliſabeth, & elles étoient en ſi grand nombre, que le peuple les prit pour une fumée fort épaiſſe, & qu'il commença à craindre que le feu ne fût quelque part. Peu de temps après, on vit la même choſe ſur les clochers des autres temples de la ville, & environ une heure après, elles tomberent à terre, où on les ramaſſoit à pleines mains encore vivantes.

Voici la deſcription que Chrétien Mentzelius donne de ces mouches (2): elles ſont de la taille d'une fourmi de médiocre groſſeur: cet inſecte, vu au microſcope, paroît avoir le corps recouvert d'une eſpece de cuiraſſe; il a la tête arrondie, les yeux ſaillans, & deux antennes, diſpoſées au milieu du front comme deux cornes; chacune de ces antennes eſt compoſée de douze petits globules, articulés les uns avec les autres; le dos eſt relevé, noir & hériſſé de petites pointes; le bas-ventre, d'une forme allongée, comme dans les fourmis, eſt couvert d'écailles & de petites pointes; les ailes, au nombre de quatre, ſont toutes compoſées d'une membrane très-mince: vues au microſcope, elles ont des couleurs ſemblables à celles de l'arc-en-ciel; les ſix pattes & le corps, ont cette même couleur; les ailes ont une teinte brune ſur la moitié de leur étendue, du côté du corps. La deſcription de ces mouches formiciformes, a beaucoup de rapport avec celle des mouches dangereuſes qui infeſtent, de temps en temps, la Pologne. Ces dernieres ſont beaucoup plus grandes, & ont de plus un très-grand aiguillon ſous le ventre.

Le docteur Charles Rayger (3), rapporte qu'en l'année 1679, le 18 juillet, par un temps très-chaud, mais couvert & nébuleux, on vit voler, vers deux heures après midi, une nuée de grandes fourmis ailées, qui alloient, du nord-eſt au ſud-oueſt, du côté du Danube: toute la ville de Poſen en fut remplie; car en volant, il en tomba

(1) Lettre d'*André Acoluth* à *Chrétien Mentzelius*, du 22 août 1687, ſur des mouches formiciformes qui volent par troupes.

(2) Ephémérides des curieux de la nature. Collection académique, vol. IV, page 142.

(3) Ephémérides d'Allemagne, Décurie 3, année 2, page 27.

Digitized by Google

une infinité qui étoient apparemment fatiguées de leur vol; en ſorte que dans la place publique on n'auroit pu poſer le pied ſans en écraſer trente ou quarante à la fois : leur vol ne dura guere plus d'un quart d'heure : ces fourmis, en tombant à terre, perdirent tout à coup leurs ailes, & ne firent plus que ſe traîner lentement çà & là : au bout de deux heures on n'en vit pas une, & perſonne n'a pu ſavoir ce qu'elles étoient devenues.

Robert Knox, dans la Relation de ſon voyage de Ceylan, obſerve que cette iſle abonde en fourmis de toutes ſortes. Leur variété ſurprenante, le détourne de les décrire toutes. Il s'arrête à ſix principales. La premiere, qu'il nomme *Coumbias*, eſt de la grandeur des fourmis rougeâtres de l'Europe. Elle eſt noire, ſent très-mauvais, & ne ſe trouve que dans les arbres pourris. La ſeconde, dite *Tale Coumbias*, eſt aſſez ſemblable, en tout, à la premiere. La troiſieme, nommée *Dimbios*, ſe niche ſur les arbres : la crainte d'en être piqué, ne permet pas alors d'y monter : elle eſt grande & rouge. La quatrieme, ou *Couraatches*, grande & noire, ſe creuſe des terriers ſi profonds, que les beſtiaux courent riſque de s'y caſſer les jambes. La cinquieme, qu'il appelle *Coddias*, & dont il déſigne mal la grandeur, a ſa demeure également ſouterraine : elle eſt accoutumée à faire des excurſions en troupes fort nombreuſes : elle nuit peu d'ordinaire, & ne mord que lorſqu'on la bleſſe : elle eſt d'un fort beau noir. La ſixieme, qu'il nomme *Vacos*, eſt en beaucoup plus grand nombre que les autres : la terre en eſt quelquefois jonchée. Elle eſt ſi vorace, qu'on n'oſe rien laiſſer dans une maiſon qui n'eſt point habitée. Drap, bois, paille, tout, à l'exception de la pierre & de quelques métaux, devient promptement ſa proie. Elle eſt de grandeur médiocre. Son corps eſt blanc & ſa tête rougeâtre. Elle grimpe le long des murailles, & ſe fabrique, avec de la terre, une ſorte de voûte, qu'elle continue dans toute l'étendue de ſon chemin, à quelque hauteur qu'il puiſſe parvenir. Si cette voûte, ou arcade, ſe rompt en quelque endroit, les vacos reviennent ſur leurs pas, réparent l'ouvrage, & continuent leur marche après ce travail. On s'apperçoit aiſément de leur approche par l'apparence de ces petites voûtes; & pour lors, on eſt obligé de redoubler de ſoins & de précautions pour les détruire ou les éloigner. Elles élevent dans les champs de petits monticules de terre, hauts de quelques pieds, & ſi forts qu'il n'eſt pas aiſé de les abattre avec des pieux. Ces petites élévations, hautes, ou maiſonnettes, ſe nomment *homboſſes*, Elles ſont compoſées de voûtes ou d'arcades, diverſement compar-ties & édifiées avec une terre légere & très-fine. Les vacos multiplient prodigieuſement. Elles meurent par pelotons. Lorſque leurs ailes ſont venues, elles s'envolent en ſi grand nombre vers l'occident,

Digitized by Google

que le ciel en eſt preſque obſcurci. Elles s'élevent à une hauteur qui les fait perdre de vue, & ne ceſſent de voler que pour tomber mortes après s'être épuiſées. Les oiſeaux, qui ſe retirent un peu tard, en font leur proie, & les poules s'en nourriſſent plus volontiers que de riz.

Suivant cette deſcription, les vacos me ſemblent le même inſecte que nos vilains *Poux-de-bois* (1), eſpece de fourmi fort commune dans toute l'Amérique & dans les Indes orientales. Son corps, d'abord blanc, rouſſit à meſure qu'il croît & ſe fortifie. Il blanchit de nouveau, à proportion que les ailes pouſſent. Il eſt d'une couleur fauve, quand ſes quatre ailes, ayant atteint leur derniere longueur, lui couvrent tout le corps. Il voltige de côté & d'autre, & ſe porte, par un attrait invincible, vers la lumiere d'un feu quelconque qui le détruit. Des particules d'huile, qui émanent de tout ſon corps, répandent au loin une odeur fade & dégoûtante. Divers petits anneaux, qui ont tous la faculté de ſe mouvoir en ſe repliant les uns ſur les autres, ſe diſtinguent viſiblement ſur la partie dorſale poſtérieure de cet animal, où ils ſont diſpoſés en rond & continués juſque ſous l'abdomen; ceux du milieu ont quelques teintes de couleur obſcure. Le corcelet eſt peu dégagé: les ſix pattes, qui y ſont adhérentes, ſon couvertes de poils, qui ont la forme de pointes aiguës. La tête, aſſez généralement rouſſe, eſt ſurmontée de deux petites antennes, en apparence filiformes, & cependant très-noueuſes. Les yeux, placés aux deux côtés de la tête, ſont d'un noir clair & luiſant. Le caſque, qui lui couvre le crâne, paroît épais & ſolide: il eſt diviſé en deux lobes. La tête eſt terminée par une pointe, avancée & armée de pincettes fort aiguës. C'eſt avec cet inſtrument, comme avec une lime, vrille, ou poinçon, que le poux-de-bois ſcie, perce & détruit tout ce qu'il rencontre. Cet inſecte, de groſſe & longue taille pour une fourmi, multiplie ſinguliérement. Il eſt très-difficile de le chaſſer, une fois qu'il eſt établi quelque part. C'eſt l'image du méchant: laiſſez-lui prendre un pied chez vous, il en aura bientôt près de quatre. Il ronge, pourrit, & dévaſte des maiſons entieres. Etoffes, toiles, cuirs, bois, meubles, tout, juſqu'au cuivre, ſe reſſent de ſon paſſage infect & déſolant. Il réduit, en moins de vingt-quatre heures, & en dentelle & filigrane, une garde-robe, quelque remplie de linge & de hardes qu'elle ſoit; ſes dégâts dans des papiers & des livres, ne ſont pas moindres.

En quelque lieu que le poux-de-bois s'établiſſe, il pétrit la terre,

(1) *Formica lignaria turmatim pediculans.*

Digitized by Google

la conglutine, en fait une motte, ou un maſſif ſi ferme & ſi ſolide, que les pluies les plus abondantes ne peuvent le pénétrer. On ne découvre aucune ouverture en deſſus, parce que cet inſecte obſcur n'avance jamais que dans des chemins couverts, qui prennent quelquefois de la baſe d'une maiſon, en parcourent les deux côtés, traverſent tout le faîte & viennent aboutir à un coin des deux pignons. Ces chemins couverts, ou galeries, creux en dedans, bien maſtiqués au dehors, ont communément trois ou quatre lignes de largeur. Le logement principal eſt un vrai labyrinthe de galeries multipliées, contournées, entrelacées, jointes & adoſſées les unes aux autres. Elles ſont ſi peuplées, qu'à la moindre breche faite à l'aide d'une gaule ou d'un bâton pointu, on les voit ſortir par pelotons de pluſieurs milliers, qui viennent en hâte la reconnoître, pour réparer, au plus vîte, le déſordre.

J'ai eu pluſieurs fois les deux mains couvertes de poux-de-bois, que j'irritois; je n'en ai jamais reſſenti la moindre ſenſation de douleur.

Les domeſtiques, prépoſés au ſoin & à l'entretien des baſſes cours, détruiſent chaque jour quelques ruches de ces inſectes, pour la nourriture des poulets, des pintadeaux, & des jeunes canards, qui en ſont très-friands. (Voyez à l'article des expériences, comment on en délivre une maiſon).

Qui ne reconnoît encore les poux-de-bois à la deſcription que M. Lyonnet fait du travail de certaines fourmis des Indes Orientales? Ces inſectes malfaiſans avoient pénétré dans un magaſin de la Compagnie, au bas duquel il y avoit un tas de cloux-de-géroſle qui alloit juſqu'au plancher; elles s'étoient fait un chemin creux & couvert qui les avoit conduites par-deſſus ce tas, ſans le toucher, au ſecond étage, où elles avoient percé le plancher & gâté, en peu d'heures, pour pluſieurs milliers en étoffes des Indes, au travers deſquelles elles s'étoient fait jour. Des chemins d'une conſtruction ſi pénible, ſemblent, dit M. Lyonnet, devoir coûter un temps exceſſif aux fourmis qui les font : il leur en coûte pourtant beaucoup moins qu'on ne croiroit : l'ordre avec lequel une grande multitude travaille, fait avancer la beſogne. Quelques perſonnes, dignes de foi, lui ont rapporté que ces fourmis ne marchent jamais à découvert; qu'elles ſe font toujours des chemins en galerie pour parvenir là où elles veulent être. Occupés à ce travail, rencontrent-elles un corps ſolide, qui n'eſt pas pour elles d'une dureté impénétrable? elles le percent & ſe font jour au travers. La matiere eſt-elle trop dure? elles ſe font tout le long un chemin voûté, compoſé de terre liée, par le moyen d'une humeur viſqueuſe. Enfin, s'agit-il de paſſer ſur un tas de corps détachés? comme un chemin, qui

qui ne ſeroit voûté que deſſus, laiſſeroit par-deſſous trop d'intervalles ouverts, & formeroit une route trop raboteuſe, elles ſe conſtruiſent alors une eſpece de tube, un conduit en forme de tuyau, qui les fait paſſer par-deſſus ces amas, en les couvrant de toutes parts. (Hiſt. Nat. des animaux. Hiſt. gén. des Voyages. Encyclopédie.

C'eſt de la même eſpece de fourmi, que le pere Le Comte, Jéſuite, a entendu parler dans ſes nouveaux Mémoires ſur l'état préſent de la Chine, lorſqu'il dit que les fourmis blanches s'y trouvent partout, quelque ſoin qu'on prenne de les détruire; qu'elles ſont célebres par l'incommodité qu'elles cauſent, & par leurs propriétés naturelles; qu'elles ſont très-petites, d'une ſubſtance molle, blanche, & quelquefois un peu rouſſe; qu'elles ſe multiplient à l'infini, & que quand elles ſe ſont emparées d'une maiſon ou d'un appartement, il n'y a que les fourmis noires qui les en puiſſent chaſſer; qu'elles ont les dents ſi aiguës & ſi pénétrantes, qu'elles percent dans une nuit, non-ſeulement les plus gros ballots, les draps, la laine, & toutes les autres étoffes, mais encore les cabinets & les armoires, dont le bois devient, en peu de jours, tout vermoulu; qu'elles gâtent même le fer, le cuivre & l'argent, ſur leſquels on voit ſouvent les traces & les veſtiges de leurs petites dents; que néanmoins il y a bien de l'apparence que cet effet vient encore plus de la qualité particuliere de leur ſalive, qui eſt une eſpece de diſſolvant, & qui agit alors à peu près comme l'eau-forte fait ſur les métaux.

Les *Carreyans* du royaume de Maduré, dans la preſqu'Iſle orientale de l'Inde, ne me ſemblent également que des poux de bois. Elles élevent leurs fourmilieres à la hauteur de cinq ou ſix pieds au-deſſus de la terre, & les enduiſent artiſtement d'un mortier impénétrable. Elles ſont blanches, & deviennent la proie ordinaire des écureuils, des lézards, & autres animaux de ce genre.

Je penſe de même de cette prodigieuſe multitude de fourmis blanches qui incommodent ſi fort les pays qui bordent la Gambra. Elles ſe répandent, diſent les voyageurs, par des voies fort ſingulieres. Elles s'ouvrent, ſous terre, une route imperceptible & voûtée avec beaucoup d'art, par laquelle des légions entieres ſe rendent, en peu de temps au lieu qui renferme leur proie. Il ne leur faut que douze heures pour faire un tuyau de cinq ou ſix toiſes de longueur. Elles dévorent particuliérement les draps & les étoffes, & l'expérience prouve tous les jours qu'elles trouvent le moyen de ronger l'intérieur du bois, ſans en altérer, en apparence, la ſuperficie. Le ſoleil eſt leur ennemi. Non-ſeulement elles fuient la lumiere, mais encore elles meurent lorſqu'elles y ſont expoſées trop long-temps. La nuit leur rend toute leur force. Moore dit que les

Digitized by Google

Anglois, pour conſerver leurs meubles, ſont obligés de les élever ſur des piédeſtaux enduits de goudron, & de les faire ſouvent changer de place.

Entre pluſieurs eſpeces de fourmis que l'on voit à Madagaſcar, il y en a deux qui, ſelon le rapport de pluſieurs voyageurs dignes de foi, donnent du miel. L'une, ailée, mellifie dans le creux des arbres. L'autre, dépourvue d'ailes, dépoſe ſon miel dans de groſſes mottes de terre, nommées *voutoutanes*, élevées en pointes, dures, & percées d'une infinité de trous en forme d'alvéoles.

On prétend que dans pluſieurs provinces des Indes orientales, telles que Pégu, Bengale, Malabar, il y a des fourmis volantes, de couleur rouge, qui, par un effet à peu près ſemblable à celui de la caprification, produiſent cette gomme ou cire rougeâtre, claire & tranſparente, connue en Europe ſous le nom de *Réſine-laque*.

Tout expoſé qu'eſt le Mexique à de fréquentes inondations, il ne laiſſe pas que d'être incommodé par des fourmis de toutes ſortes. La piquure des noires eſt preſqu'auſſi dangereuſe que celle des ſcorpions. (Dampier, Tome III, page 275).

Il y a au Bréſil de grandes fourmis ailées, qui ont une odeur de cidre & un goût très-agréable. Elles y ſont, dit Aldrovande, en ſi grande abondance, que, s'envolant en l'air par bandes, elles y forment comme une nuée épaiſſe.

Le perceur du Japon, eſpece de fourmi blanche, qui eſt en guerre continuelle avec preſque tous les autres inſectes, a le muſeau garni de quatre pinces recourbées & tranchantes, dont elle ſe ſert pour percer, trouer & déchirer tout ce qu'elle ſent & voit. Sa vîteſſe eſt ſurprenante, & ſon ravage fait, avant qu'on ait pu ſonger à y remédier. Le ſeul moyen efficace, pour préſerver de ſes cruelles dévaſtations, eſt de répandre du ſel ſur ſon paſſage.

Le pere Labat rapporte (1) que ſur les terres du Sénégal il ſe trouve de petites fourmis rouges, d'une nature fort venimeuſe. Les bois, ſelon lui, ſont remplis d'une autre eſpece, de groſſeur extraordinaire, blanche, vive & fort laborieuſe. Les maiſons qu'elle conſtruit, ont quatorze ou quinze pieds de circonférence ſur ſix ou ſept pieds de haut. Elles n'ont qu'une entrée, qui eſt à peu près au tiers de l'élévation. La route, pour y monter, eſt tortueuſe. La matiere de ces ſortes d'édifices, eſt de la terre graſſe, qui ſe ſeche promptement, & qui s'affermit autant qu'un mur de plâtre.

Entr'autres fourmis des royaumes de Congo & d'Angola, Dapper en cite quatre dont la plus groſſe, armée d'un aiguillon fort piquant.

(1) Mém. de l'Afrique, Vol. 2 & 3.

Digitized by Google

cauſe une enflure très-douloureuſe. Denis Carli de Placenza (1), miſſionnaire apoſtolique au premier de ces deux royaumes, étant alité & malade, fut réveillé tout d'un coup par un ſaut que ſon ſinge fit ſur ſa tête. Il crut que les rats l'avoient effrayé, & pour l'encourager, il le careſſoit de la main, lorſqu'il entendit la voix de pluſieurs negres qui lui crioient de ſe lever, parce que les fourmis s'étoient ouvert un paſſage. Dans l'impoſſibilité où il étoit de ſe remuer, il ſe fit porter ſur ſon lit dans un jardin. Il étoit temps; car les fourmis couroient déjà ſur ſes jambes, & dans un inſtant, elle couvrirent le plancher d'un demi-pied. Le porche & l'allée du cloître n'en furent pas moins remplis. On ne trouva pas d'autre expédient pour les chaſſer, que de brûler de la paille dans tous les lieux qu'elles occupoient. La flamme les détruiſit ou les fit fuir; & elles laiſſerent une odeur ſi forte, que le miſſionnaire, s'étant fait remonter dans ſa chambre, fut obligé de tenir long-temps le ſinge contre ſon viſage. Foible & malade comme il étoit, il demeura perſuadé qu'elles l'euſſent dévoré avant la fin du jour. Il apporte l'exemple de quantité de vaches qui ont le même ſort dans le royaume d'Angola, & dont on ne retrouve que les os à l'arrivée du jour.

Les fourmis de la Côte d'Or, dit l'abbé Prévôt, font leurs nids, ou leurs loges, au milieu des champs & ſur les collines. Ces habitations, qu'elles compoſent avec un art admirable, ſont quelquefois de la hauteur d'un homme. Elles ſe bâtiſſent auſſi de grands nids ſur des arbres fort élevés, & ſouvent elles viennent de ces lieux, dans les forts hollandois, en ſi grand nombre, qu'elles mettent les facteurs dans la néceſſité de quitter leurs lits. Leur voracité eſt ſurprenante. Elles ont ſouvent dévoré des moutons & des chevres. Boſman rapporte (2) que dans l'eſpace d'une nuit, elles lui ont quelfois mangé un mouton, avec tant de propreté, que le plus habile anatomiſte n'en auroit pas fait un ſi beau ſquelette. Un poulet n'eſt pour elles que l'amuſement d'une heure ou deux. Le rat même, quelque léger qu'il ſoit à la courſe, ne peut échapper à ces cruels ennemis. Qu'une ſeule fourmi l'attaque, il eſt perdu. Tandis qu'il s'efforce de la ſecouer, il ſe trouve ſaiſi par quantité d'autres, juſqu'à ce qu'il ſoit accablé par le nombre. Elles le traînent alors dans quelque lieu de ſûreté. Si leurs forces ne ſuffiſent pas pour cette opération, elles font venir un renfort; elles ſe ſaiſiſſent de leur proie & la conduiſent en

(1) Relation de ſon Voyage, par l'abbé *Prévôt*. Hiſtoire générle des Voyages, Tome 16, page 92, & ſuivantes.

(2) Deſcription de la Guinée, par *Boſman*.

Digitized by Google

bon ordre. (Hiſt. Nat. de la Côte d'Or. Hiſt. gén. des Voyages, Tome XIV, Liv. IX).

Jean Barbot obſerve (1) que le nombre des fourmis eſt ſurprenant en Guinée, ſur-tout aux environs d'Aera, où les terres ſont plates & unies. Elles y font des nids de pluſieurs pieds de haut. La forme eſt pyramidale, & la compoſition ſi ferme & ſi ſolide, qu'il n'eſt pas aiſé de les détruire. On eſt étonné, en les démoliſſant, de la variété des loges, & des diviſions qu'on y découvre.

Smith raconte, d'après ſa propre expérience (2), que la morſure d'une fourmi noire cauſe des douleurs inſupportables, quoiqu'elle n'ait pas d'autre effet dangereux. Il s'eſt amuſé plus d'une fois à leur jetter des kacrelas morts (3). Les premieres qui paſſoient, ſe contentoient de reconnoître la proie. Elles ſe dépêchoient d'aller donner avis aux autres pour les aider à faire la levée du corps. Si le premier piquet ne ſuffiſoit pas, elles expédioient un ſecond courier qui ne tardoit pas à reparoître avec de plus forts détachemens. Durant le ſéjour de cet auteur au Cap-Corſe, un grand corps de cette milice vint rendre ſa viſite au château. Il étoit précédé de 30 à 40 guides, poſtillons ou meſſagers, tous remarquables par leur haute ſtature. On eût dit des coureurs d'une armée formidable, chargés d'applanir les chemins, de frayer les paſſages, ſonder les gués & terrains, diriger & conduire la marche, préparer les gîtes, s'offrant à l'ennemi comme corps de troupes avancées, eſſuyant bravement les premiers coups, ſacrifiant & prodigant leur vie pour le ſalut, la ſûreté & la défenſe de tous. Il étoit preſque jour, lorſque l'avant-garde entra dans la chapelle, où quelques domeſtiques negres étoient endormis ſur le plancher. Ils furent réveillés par l'arrivée de cette troupe féroce & ſanguinaire; & l'auteur s'étant levé au bruit, eut peine à revenir de ſon étonnement. L'arriere-garde étoit encore à la diſtance d'un quart de mille. Après avoir tenu conſeil ſur cet incident, on prit le parti de mettre une longue traînée de poudre ſur le ſentier que les fourmis avoient tracé, & dans tous les endroits où elles commençoient à ſe diſperſer. On en fit ſauter ainſi pluſieurs milliers, qui étoient déjà dans la chapelle. L'arriere-garde, ayant reconnu le danger, & s'étant repliée ſur elle-même, regagna directement ſes habitations.

Les fourmis rouges de Cayenne, ſont grandes & dangereuſes.

---

(1) Deſcription de la Guinée, par *Jean Barbot.*
(2) Voyage de *Smith* en Guinée, page 151 & ſuivantes.
(3) *Kacrela, blatta Americana maxè olentiſſima.*

Digitized by Google

Elles ont les mâchoires armées de deux pincettes longues, dures & tranchantes. Le meilleur ciseau ne taille pas mieux. Le seul secret, trouvé jusqu'ici contre elles, est de creuser leurs fourmilières & d'y faire un grand feu. On en détruit une partie; mais il en reste toujours assez pour repeupler. Ce seroit, dit Barrere (1), faire un grand bien à la colonie, que d'apprendre aux habitans le secret de détruire entiérement ces animaux.

La fourmi-passagere, ou fourmi-coureur de la Guiane françoise, autrement dite *fourmi-vitreuse de l'Amérique*, est grande, forte & bien armée. Elle marche en troupes nombreuses. Dès qu'elle paroît, on ouvre les buffets, les coffres, les armoires; elle extermine les rats, les souris, les ravets, les araignées, les kacrelas; elle purge une maison de toutes sortes de vermines & d'insectes; & aussi-tôt que son expédition est faite, elle se retire en bon ordre, & va ailleurs exercer son ministere doux & bienfaisant pour l'homme. Barrere dit (2), que durant deux ou trois jours que cette fourmiliere ambulante séjourne dans une maison, on est obligé de déloger, de peur d'en être vivement incommodé. D'autres disent qu'elle n'est méchante que lorsqu'on l'irrite; qu'elle s'élance alors sur les souliers & sur les bas qu'elle met en pieces.

Les grandes fourmis ailées de Surinam (3) peuvent être regardées aussi comme des fourmis de visite. Elles sont en guerre avec les araignées & tous les insectes du pays. Elles sortent de leurs cavernes, une fois tous les ans, en essaims innombrables, qui s'introduisent dans les édifices, en parcourent toutes les chambres, tuent les autres insectes, qu'elles sucent. Lorsqu'elles surprennent une grosse araignée, elles se jettent dessus en si grand nombre, qu'elles la dévorent en un instant: les habitans même d'une maison se voient forcés de prendre la fuite, plutôt parce qu'ils en craignent l'incommodité, que les blessures; car on ne dit point qu'elles attaquent l'homme. Après avoir nettoyé un édifice, elles visitent de même tous les autres, & se retirent ensuite dans leurs cavernes. Lorsqu'elles veulent passer du bord d'une riviere à l'autre, elles se construisent un pont singulier. La premiere s'attache à un petit morceau de bois qu'elle tient serré avec les dents. La seconde s'accroche à celle-là, & ainsi de suite, jusqu'à ce que la plus avancée ait atteint la rive opposée. Cette chaîne de corps étroitement unis, sert de pont à toutes les autres. Mademoiselle Marie-Sibille Mérian,

(1) Nouvelle Relation de la France Equinoxiale, page 61.
(2) *Ibid.* page 64.
(3) Hist. gén. des Voyages, *in*-12.

de Francfort ſur le Mein, auſſi intéreſſante voyageuſe qu'élégante deſſinatrice, les peint d'une grandeur démeſurée, & armée de dents courſes, qui coupent, l'une ſur l'autre, comme des ciſeaux (1). Elles dépouillent, dans une ſeule nuit, les arbres de toutes leurs feuilles. Leur principale demeure eſt en terre : elles s'y creuſent des cavernes de 7 à 8 pieds de profondeur.

C'eſt aſſez parcourir les diverſes eſpeces de fourmis, étrangeres à nos iſles. Il convient maintenant de nous attacher à celles qui ſont particulieres & propres à nos climats. On comprend bien que je ne me propoſe pas de les décrire toutes. Une légere nuance de couleur, des armes tant ſoit peu différenciées, un quart de ligne dans les proportions corporelles, un rien de plus ou de moins, échappe, chaque jour, aux yeux de l'obſervateur le plus ſcrupuleux ; & cette minutie tire ſouvent à conſéquence ; car de même qu'elle varie l'eſpece, elle varie auſſi l'inclination. Je ne prétends parler que de cinq eſpeces principales, & ſi diſtinctes, que perſonne ne peut les confondre les unes avec les autres.

La premiere (2), eſt une très-petite eſpece de fourmi rouge, que l'on a plutôt ſentie que découverte. Elle pique vivement. De l'eau tiede & du jus de citron, la détachent de deſſus la peau, la font enfler & périr.

La ſeconde eſpece (3), va, vient, court, flaire, s'arrête, retourne, viſite, s'agite, s'inquiete, rafolle. Tantôt en avant, tantôt en arriere ; maintenant à droite, tout à l'heure à gauche ; elle fait mille marches & contremarches, & quantité d'autres évolutions fatigantes. Errante & vagabonde, elle n'a jamais un but certain. C'eſt de ce caractere indécis, & de tant de pas perdus, que lui vient ſon ſurnom de *fourmi-folle*. Un peu de ſucre, de miel ou de ſirop, ſemble cependant la fixer pour un moment. Elle y goûte avec avidité, s'y plonge toute entiere & s'y noye ſouvent. Les parois d'un vaſe miellé ou ſirupeux en ſont quelquefois tout garnis. Les pots de confiture, que l'on n'a pas ſoin de bien boucher, en contiennent des milliers. Elle gâte, ſouille, infecte tout ce qu'elle touche. L'odeur de la fourmi s'en exhale au loin. Il ſuffit, pour s'en préſerver, de mettre les pots de confiture, les bouteilles de miel, & autres vaſes qui contiennent du ſirop & d'autre liqueur douce &

(1) Elle a fait un très-beau Recueil des inſectes de cette colonie hollandoiſe ; publié, en 1726, à la Haye, chez *Pierre Goſſe*, en 72 planches, dont on ne retrouve plus d'exemplaires que dans les cabinets des curieux.

(2) *Formica caribæarum minima rubra.*

(3) *Formica caribæarum minima, nigricans, inſanicus, Ardelio.*

Digitized by Google

agréable, dans des terrines remplies d'eau. Cette espece est vive, légere, noirâtre, & très-petite. Elle n'est point d'ailleurs malfaisante.

La troisieme espece (1), est la grosse & grande *fourmi-flamande* du pays. Habitante des forêts, elle loge dans des troncs de bois pourris : on la trouve souvent en védette, ou furetant au pied d'un vieil arbre : quelquefois elle se niche entre le bois & l'écorce. Elle a près d'un demi-pouce de longueur. Sa grosse tête, surmontée d'une paire d'antennes articulées & très-longues, est divisée en lobes garnis de pointes épineuses. Les deux serres, dont ses mâchoires sont armées, ont la faculté de s'ouvrir en ligne droite, & de se refermer avec tant de vivacité, qu'elles font retentir un petit bruit semblable à celui du feu qui pétille, ou au cliquetis qui accompagne l'étincelle qu'on tire de la chaîne électrique. Comme chacun croit voir & entendre quelque chose d'analogue à son état, je suis persuadé qu'une couturiere naïve s'imagineroit entendre le bruit d'une paire de ciseaux que l'on ferme : ces serres sont fortes, robustes & très-dentelées. Le thorax est muni, en avant, de deux petites épines droites & distantes, & en arriere, de deux autres également droites & rapprochées. Le pétiole de l'abdomen, est remarquable par deux tubérosités, alternativement placées & inégales : la derniere, plus grosse, est défendue par une vigoureuse épine. L'abdomen, vû à la loupe, ressemble à celui de la guêpe-maçonne, qui est lui-même semblable, à la couleur près, à celui de la guêpe ordinaire : on distingue en dessus, deux points ou taches blanches & transparentes : il est terminé par une vessie jaunâtre, qui contient un acide, & par un aiguillon caché qui, lorsque l'animal est irrité, ressort imprégné de liqueur. La couleur noire domine généralement sur le corps de cette fourmi, qui est si élastique, qu'une puce ne s'élance pas mieux, ni plus loin : ses pieds sont roux, & ses jambes sont jaunâtres; leur grande longueur lui sert à prolonger beaucoup ses pas, & à toiser, en peu de temps, beaucoup de chemin. Gare au voyageur fatigué que l'ombre d'un arbre invite à se reposer. S'il se trouve des fourmis flamandes à la proximité, elles viennent bientôt en troupes l'assaillir. Une petite quantité suffit pour le forcer à céder la place à ses voisines incommodes, qui s'acharneroient à la lui disputer. Leur morsure est si cuisante, qu'on la dit incomparablement plus douloureuse que celle du scorpion. Elle n'est pourtant pas si durable, & on s'en guérit facilement à l'aide

(1) *Formica maxima nigra, in caribæis belgica nuncupata, caput caninum dicta; Linnæi Cephalotes.*

de l'huile d'olive, ou en baſſinant la partie offenſive, avec de l'urine la plus fraîche.

Ce ſont les ouvrieres qu'on vient de décrire. Les mâles & les femelles en different par quatre ailes membraneuſes qu'elles ont de plus. L'aiguillon au derriere, manque aux mâles, qui, conſidérées & priſes dans toutes les proportions, ſont les plus petites de toutes. Les femelles ſont les plus groſſes & les plus grandes. Les ouvrieres tiennent le milieu.

J'ai remarqué, à l'aide de la loupe & du microſpope, une multitude de poils noirs & quelques poils blancs, ſur le corps de la fourmi-flamande ouvriere. On en remarque auſſi, mais en moindre quantité, ſur le corps du mâle, & ſur celui de la femelle.

La quatrieme, que je nomme *fourmi-domeſtique* des Antilles (1), a la tête très-groſſe, d'une couleur noire tirant ſur le roux, diviſée en deux lobes, & garnie d'un double caſque; ſes yeux, placés aux deux côtés de la tête, ſont d'un très-beau noir d'ébene; ſes mâchoires fortes & robuſtes, ſont armées d'une paire de pinces, droites, aiguës & très-poignantes; ſes antennes, rouſsâtres & ployées vers le milieu, forment chacune un angle, qui, ſuivant leurs divers mouvemens & inflexions, eſt tantôt obtus, tantôt aigu. Le corps, la poitrine, le pétiole, les pieds & les jambes, ſont d'une couleur fauve. Les trois premieres parties ſont défendues par de bonnes cuiraſſes. La région abdominable, moins grande & moins groſſe que la tête, eſt d'un noir plus foncé: quelques poils blanchâtres, en forme de pointes allongées, s'y diſtinguent avec peine.

C'eſt cette eſpece de fourmi qu'on voit accourir en foule dans une maiſon, dès qu'un ravet, une araignée, un kacrela, un cloporte, ou quelqu'autre inſecte bleſſé, gît étendu par terre, elles l'emportent dans leurs terriers, ou le diſſéquent ſur la place. Si quelques fourmis étrangeres arrivent, par haſard, les premieres, les domeſtiques s'accordent entr'elles pour les chaſſer. Si les étrangeres ſont aſſez fortes & en aſſez grand nombre pour réſiſter, il ſe livre alors un combat qui devient bientôt général. Elles ſe mêlent les unes aux autres; les pointes ſe hériſſent, les pinces ſe dardent,

---

(1) *Formica caribæarum domeſtica, capite craſſiſſimo, è nigro taniſper rufeſcente; didymo, & duplici defenſo caſſide, oculis ebeninis; maxillis validis, ſeptem denticulatis, biniſque armatis forficibus acutis, erectis, pungentibus, & acerbiſſimis; antennis ſubrufis atque anguloſis; corpore, pectore, petiolo loricatis, iiſdemque cum femoribus, cruribus, & pedibus ſubfulvis; abdomine nigro, albeſcentibus maculato pilis è prolongato cuſpidi-formibus, ſubque oculi ſenſum vix cadentibus, minùs craſſo ac magno quàm capite.*

Les

les armes ſe croiſent, de grands coups redoublés font voltiger la mort de tous côtés. De puiſſans renforts, en forme de troupes auxiliaires, arrivent de toutes parts. Celles-ci, toutes fraîches, aſſaillent à leur tour. Elles s'élevent, s'élancent, ſe ſaiſiſſent, oppoſent pieds contre pieds, ſerres contre ſerres, poitrines contre poitrines. Les membres déchirés, ſont épars. Le champ de bataille n'eſt plus qu'un vaſte cimetiere. Les étrangeres, accablées par le nombre, & réduites à une très-petite quantité, tournent le dos, laiſſent le champ libre, & fuient à toutes jambes. Pourſuivies, harcelées, aiguillonnées en arriere, elles ne ceſſent de courir que lorſqu'elles ont gagné leurs retraites, où elles s'enſeveliſſent profondément pour y cacher, dans d'épaiſſes ténebres, leur honte & leur terreur. Tandis que l'infanterie ſe livre un ſi furieux combat, des eſcadrons de fourmis ailées, ſe font, dans l'air, une guerre non moins cruelle. Ce ſont les mâles & les femelles, qui viennent, de part & d'autre, pour ſecourir leur ouvrieres. Que d'acharnement, d'inimitié, de rage & de furie, elles font mutuellement éclater! La mort les accompagne, & fond ſur elles. Epuiſées à force de combattre, leurs ailes ſe détachent, & elles deviennent la proie du vainqueur, qui leur plonge impitoyablement ſes ſerres dans le corps. Pour faire ceſſer le combat & diſſiper les combattans, il ſuffit de jetter, au milieu du champ de bataille, un peu de cendre chaude.

Hi motus animorum, atque hæc certamina tanta
Pulveris exigui jactu compreſſa quieſcent.

Georg. Lib. IV.

Ces combats ſont plus fréquens qu'on ne penſe. Ils ſe livrent d'ordinaire au coucher du ſoleil, & les prétendus moucherons, qui, pour lors, aveuglent les voyageurs, ne ſont communément que des fourmis mâles & femelles, qui combattent pour leurs amours, ou pour quelqu'autre cauſe que j'ignore.

L'odorat des fourmis domeſtiques, de même que celui de toutes les autres eſpeces, eſt ſi fin, que, quoique fort éloignées, elles paroiſſent auſſi-tôt qu'il y a une capture à faire. La premiere, en marche va reconnoître la proie : elle court à toutes jambes chercher ſes compagnes, occupées à fureter, épier, & prendre vent ailleurs. Celles qui vont au butin, ſe rendent par un ſentier; celles qui ſont déjà chargées, retournent par un chemin contraire.

Pour les attirer dans un endroit, on tue un inſecte quelconque, que l'on étend à terre. Elles accourent, dépecent, ou tranſportent. Il eſt ſurprenant de les voir enlever de gros anolis, les porter toutes enſemble. Si l'animal reſpire encore, il ſecoue la tête, remue des

Digitized by Google

pieds, agite la queue. Ses efforts ſont vains : il n'en reſte bientôt plus que le ſquelette.

Un ſpectacle plus divertiſſant encore, eſt celui qu'offre la priſe d'un ravet. Dans les horreurs & les convulſions d'une mort prochaine, il croit ſe défendre avec ſuccès. Tantôt il agite une jambe, tantôt l'autre; il remue ſa tête, il ſecoue ſa poitrine, ploie ſes antennes en mille ſens contraires, fait mouvoir les anneaux de ſon abdomen, trémouſſe de tout le corps. Les fourmis voraces & intrépides, ſuivent ſes divers mouvemens & agitations. Une troupe de boules-dogues danois, tels qu'on en voit à la barriere de Sevre, fauxbourg Saint-Germain, à Paris, où le ſieur Saint-Martin les exerce à ſaiſir une corde, ſans que mille feux d'artifice puiſſent les en détacher, ne paroiſſent pas plus acharnés que ces fourmis.

Cette eſpece eſt très-cruelle. Elle aime beaucoup le ſang. Elle gâte, pollue, dévore & infecte toutes ſortes de vivres, de mêts & de proviſions. Sa morſure eſt très ſenſible. On emploie, pour s'en guérir, les remedes précédemment indiqués.

La cinquieme & derniere eſpece de fourmi que j'ai à décrire, eſt la fourmi ſaccharivore de l'Amérique (1). On conçoit qu'en la nommant ainſi, je prends la partie pour le tout; ou bien, pour peu qu'on ſache de botanique, on verra que je fais dériver ce terme, avec Brown, de deux mots latins, de *vorare*, dévorer, détruire, & de *ſaccharum*, qui ſignifie également *ſucre*, & *canne à ſucre*. En effet, l'*Arundo ſaccharifera*, de Mathiole, de Gaſpard Bauhin, & du chevalier Sloanne, eſt indiqué ſous le mot ſimple *ſaccharum* dans l'eſpece 73, gen. plant. du chevalier Von-Linné, Edit. VI.

Cette eſpece de fourmi eſt, de même que toutes les autres, un inſecte allongé, dont le corps ſe diviſe en trois parties principales : en tête, en poitrine & en ventre. Elle eſt très-petite; & Linnæus (Syſt. Nat. Tome I, page 580, Edit. X.) a raiſon de la comparer, pour la grandeur, aux fourmis de gazon de l'Europe. Elle provient d'un œuf liſſe, poli, diſtendu, blanc, luiſant, ſur lequel on n'apperçoit aucune inciſion, aucune ſuture, & qui eſt d'un ſi petit

---

(1) *Formica caribæarum ſaccharivora, animalium, vegetabiliumque inimica crudeliſſima, omnia devaſtans, deſtruens, omnivora; è flavo-fulvis pedibus; capite fuſco, inſuper rotundo, in parte anteriore acuto; biſerratis maxillis, ſerriſque ſaturati fuſcis, pungentibus & recurvis; antennis rufis, articulatis, anguloſis, & in tenui minutiſſimorum, levium & ſerici-formium faſciculo pilorum deſtinentibus; oculis lucidis, ebeninis, nitidis; pectore è fuſco-ruſeſcente, benè loricato, ſex ſpinoſis junctûris compoſito; fulvo & terete petiolo; abdomine nigro aliquotque ſubalbidis adſperſo pilis.*

Digitized by Google

volume que, placé sur une terre noire, à peine peut-on le découvrir. De cet œuf sort un vermisseau dont on distingue pour lors, à l'aide du microscope, les diverses parties qui constituent son tout. Le dessus semble partagé en douze anneaux. On voit en dessous la tête recourbée vers la poitrine, le corselet renflé dans son milieu, & un abdomen bien nourri. J'apperçois, en outre, au corselet, de petits points avancés, qui lui tiennent lieu de crampons, en attendant que ses jambes & ses pieds se soient développés. Sa bouche est très-visible. Ce vermisseau est tout blanc, à l'exception d'une large tache, de couleur bistre, qui regne sur son dos. Il a la faculté de se mouvoir très-lentement; & sans les bons soins des ouvrieres, il seroit exposé à périr à tout instant. Il change une seconde fois de forme, & se convertit en une nymphe mollasse, débile & difforme. Il subit, dans l'engourdissement & le silence de cet état, une troisieme & derniere métamorphose. Il se dégage des maillots embarrassans de l'enfance, pour se ceindre le front du casque, arborer le panache, revêtir la cuirasse, s'armer de serres, de pointes, d'épines, faire usage de ses membres, fouler la terre de ses pieds, marcher à l'ennemi, voltiger dans les airs, ravager, multiplier, prendre enfin une forme solide & durable.

La fourmi saccharivore, parvenue à son point de perfection, a la tête brune, arrondie en dessus, pointue en avant Les deux serres, qui garnissent ses mâchoires sont saillantes, recourbées, & d'un brun plus foncé. Ses antennes sont rousses, articulées, ployées en angle dans leur milieu, & terminées par un petit bouquet de poils fort déliés & soyeux. Ses yeux, placés aux deux côtés de la tête, sont d'un noir d'ébene reluisant. Sa poitrine, bien cuirassée, est formée de plusieurs jointures, défendues par des pointes aiguës, elle est d'un brun roussâtre. Le pétiole de l'abdomen, me semble cylindrique & d'une couleur fauve. Le ventre, garni d'un léger duvet blanchâtre, est plus noir dans son ensemble que le reste du corps. Les jambes, d'un roux clair, & les pieds d'un roux plus foncé, sont très-longs, proportionnellement à la masse qu'ils ont à soutenir. Ils sont hérissés de poils fauves, très-apparens au microscope.

Les mêmes différences, que l'on découvre entre les mâles, les femelles, & les ouvrieres des autres especes de fourmis, s'apperçoivent aussi dans celles-ci. C'est au vol folâtre des deux premieres, qu'on reconnoît souvent l'existence d'une fourmiliere voisine. En effet, en me promenant sur mon habitation, le soir d'un beau jour, combien de fois ne les ai-je pas vu voltiger de côté & d'autre, & diriger par-là mes regards sur les petites fentes de terre, dont elles

Digitized by Google

ſortoient en foule ? Je briſois ces iſſues, & ne manquois jamais de trouver les ruches (1).

Cette fourmi formidable, qui multiplie beaucoup en peu de temps, niche communément au pied de la canne, en ſeche les feuilles, les noircit dans le bas, les rougit dans le haut. Ces effets pernicieux ſont produits par l'acide qu'elle contient; & il n'y a pas juſqu'à la terre, qu'elle ne frappe de ce fléau. Elle la pétrit, la conglutine, la dépouille de ſes ſucs nourriciers; ou bien, la criblant de mille manieres différentes, elle découvre les racines de la canne, qu'elle arroſe de ſon acide perfide & diſſolvant. Le ſoleil, venant à la traverſe, brûle de ſes rayons ardens cette plante délicate, à laquelle convient une humidité tempérée. Le chevelu à découvert, deſſéché, & en partie enlevé par les fourmis, n'eſt plus capable de ſoutenir le roſeau. La moindre impulſion couche la canne par terre. Elle s'y flétrit encore plus, ou devient la proie des rats. L'eſpérance s'évanouit : la déſolation reſte.

Les eaux légérement répandues ſur la ſurface de la terre, inquietent peu cette fourmi : elle grimpe le long de la canne, ſe loge aux aiſſelles des nœuds & des feuilles, y trouve un abri contre le déluge, s'y conſtruit de nouvelles fourmilieres, y dépoſe ſes œufs, qui, bientôt fécondés, affligent le cultivateur de plaies plus profondes.

L'exceſſive quantité de fourmis ſaccharivores qui dévaſtent la Martinique, augmente les forces de chaque individu. Elles quittent la canne à ſucre pour venir, en eſſaims nombreux, aſſaillir les beſtiaux. Elles pénetrent juſqu'à la peau, ſerrent, piquent, aiguillonnent; & commençant toujours l'attaque par les endroits les plus ſenſibles, elles contraignent l'animal de courir, bondir, ſauter; elles arrivent en nombre incroyable; ſans ceſſe, de nouveaux détachemens, toujours de nouvelles forces. Bientôt les conduits de la reſpiration gênés, embarraſſés, bouchés, ne charrient plus d'air juſqu'aux poumons; l'animal le plus vigoureux ſuccombe & meurt.

Si elles traitent ainſi le bétail, jugez quel dégât elles doivent faire dans un poulailler, & par-tout ailleurs. On a même vu, & l'humanité en frémit, des négrillons mal-propres, devenir, dans le court intervalle d'une nuit, les triſtes victimes de la négligence

(1) On m'a rapporté que dans les quartiers des françois, de la Trinité, & autres de la Martinique, il ſuffiſoit de frapper la terre du pied pour en faire ſortir des millions d'ouvrieres, qui couvroient fort promptement toute la ſuperficie de la terre.

Digitized by Google

de leur meres. Le lait, le ſirop, le miel, & autres matieres liquides & viſqueuſes, découloient de deſſus leurs hardes, & leur couvroient le viſage, la poitrine & tout le corps. Les fourmis attirées durant leur ſommeil, arrivoient par milliers, ſuçoient les parties miellées & ſirupeuſes, ſerroient, pinçoient de toutes leurs forces. Un ſang extravaſé, tuméfiant la chair, enfloit & rougiſſoit la peau; un acide des plus cuiſans, diſtillé de mille aiguillons divers, élançoit de toutes parts la douleur, & renouvelloit ſans ceſſe celle qui étoit déjà ſentie. Des cris perçans & redoublés, frappant vainement l'air, ne pouvoient ſe faire entendre de ces meres marâtres, que le plus odieux libertinage retenoit ailleurs. Déjà la poitrine de leurs enfans, trop long-temps dilatée, avoit perdu ſon jeu, ſon élaſticité; des ſoins tardifs, des remèdes de toutes ſortes, des flots de larmes, vains témoignages du plus douloureux repentir, ne pouvoient plus rappeller la voix éteinte & les forces épuiſées de ces innocentes & déplorables créatures, que le tranchant de la faux cruelle ne tardoit pas à moiſſonner.

Ces fourmis voraces ſont d'une intrépidité ſi ſurprenante, que le feu ſouvent n'eſt point capable d'arrêter leur ardeur pour le pillage. Elles accourent en foule. Les premieres ſe brûlent. Les ſecondes ſuccombent à la chaleur. Les troiſiemes périſſent encore. La route ſe fraye ſur des monceaux de cadavres; & le gros de la troupe paſſe, pour ainſi dire, ſain & ſauf au milieu du feu & des flammes conjurés pour ſa perte.

Le paſſage des torrens les plus rapides, ne les épouvante pas plus. Elles s'accrochent les unes aux autres, comme les grandes fourmis de Surinam, forment un pont entr'elles à la maniere des finges-guenons; l'armée entiere franchit le paſſage, & arrive, à point donné, au rendez-vous général. Dans une marche forcée, & pour une plus prompte expédition, elles jettent quelquefois pluſieurs ponts ſemblables, placés près à près les uns des autres.

Elles font de temps en temps des parties de plaiſir, qui, toutes ſingulieres qu'elles paroiſſent, ne laiſſent pas que d'être vraies, & nuiſent beaucoup aux plantations des cannes à ſucre. Elles ſucent le derriere du puceron, & le délivrent d'un ſuc miellé & viſqueux qu'il diſtille continuellement en petites larmes qui ſe congelent. Ces gouttes, tombant ſur la canne, la brûlent. Lorſqu'elles ſe figent au derriere même de l'animal, elles le tuent. Les obſervations modernes, ſont toutes conformes à celles-ci. Ceux qui les ont faites, s'accordent à dire, qu'à défaut d'un ſecours ſi benin de la part de la fourmi, le puceron ne tarde pas à périr.

On diſtingue pluſieurs ſortes de pucerons qui s'adonnent particu-

Digitized by Google

liérement aux plantations des cannes à ſucre. Les uns, qu'on nomme dans nos iſles *Pluchons-volans*, ne ſont pas extrêmement malfaiſans. Il eſt cependant à propos de s'en débarraſſer, parce qu'ils ſe nourriſſent uniquement de la ſubſtance légere qui filtre du tronc dans les côtes feuillées du roſeau ſaccharifere. Les autres, connus ſous le nom de *Pluchons-grains-de-riz*, ſont très-préjudiciables. Ils ont la forme d'un grain de riz, qu'on auroit coupé par le milieu. On remarque en deſſous leurs œufs, & pluſieurs petites pattes ou crampons. Ils multiplient étonnamment; & ſi on ne travaille au plutôt à s'en défaire, ils s'emparent de toutes les poſſeſſions voiſines, piquent les tendres feuilles de la canne, les brûlent, les jauniſſent, les pliſſent, les recoquillent, & réduiſent à rien les plus abondantes moiſſons.

Un habitant du quartier du Port-Louis, Iſle Grande-Terre, pour avoir négligé d'en détruire à temps une très-petite quantité qui ravageoit une de ſes pieces de canne, s'eſt vu à la veille d'être ruiné ſans reſſource. Les pucerons avoient gagné toute ſon habitation; & les fourmis, leurs fidelles compagnes, marchant toujours ſur leurs traces, s'étoient multipliées en ſi grand nombre, que les habitans voiſins s'en plaignoient déjà. On lui fit ouvrir les yeux ſur ſa propre ſituation. Il prit un économe entendu, qui fit le ſacrifice d'une récolte preſque entiere, pour le préſerver d'un fléau ſi redoutable. Le ſuccès fut heureux. Pourquoi le même procédé, employé pour lors, ne réuſſiroit-il pas à la Martinique? La cauſe étant la même, les effets doivent être ſemblables.

M. le préſident Taſcher, intendant des iſles françoiſes, du vent de l'Amérique, a eu la bonté de m'envoyer une phiole dans laquelle on avoit hermétiquement fermé des fourmis de la Martinique. Je les trouvai mortes: le ſeul défaut d'air les avoit apparemment fait périr. Je les ai examinées avec beaucoup d'attention. Je me ſervois, pour mieux en découvrir les diverſes parties, d'une loupe qui groſſit fort les objets; je les rapprochois des nôtres pour mieux les confronter; & quoique la couleur de la fourmi varie quelquefois, ſelon la qualité de la terre qu'elle habite, le réſultat a toujours été une parité parfaite de couleurs & d'armures. Un âge plus avancé s'annonçoit de part & d'autre, par quelques teintes plus foncées, par des pointes plus allongées; un peu plus de longueur & de groſſeur dans les proportions du corps étoit également un ſigne non équivoque de leur vétuſté. Je ne puis donc douter que l'eſpece ſaccharivore de la Martinique ne ſoit la même que celle que je viens de décrire. Elle m'avoit déjà paru telle dans un voyage que je fis dans cette iſle, en octobre 1773. La pellicule

Digitized by Google

blanche, qu'on remarque quelquefois ſur ſon dos, eſt un accident qui ſe rencontre auſſi dans les nôtres. J'ai tout lieu de préſumer que la fourmi, dont la Barbade eſt affligée depuis tant d'années, eſt auſſi la même.

Les fourmis & les pucerons ne ſont pas les ſeuls inſectes qui faſſent du tort à la canne à ſucre. Les rouleux, que d'autres nomment *Mahokas*, en rongeant les racines de cette plante, la font ſécher ſur pied. C'eſt, je penſe, l'inſecte dont parle Margrave dans ſon Hiſtoire du Bréſil, que les habitans du pays appellent *Guirapeacoja*, & que les portugais nomment *Pao-de-Galinha*. Le ver brûlant fait auſſi beaucoup de dégâts dans les jeunes cannes. Les tiges qui commencent à s'élever, en ſont quelquefois ſi vermoulues, que, pour peu qu'on les tire, elles cedent à l'impulſion, & ſe détachent. On trouve à l'extrémité un petit ver; & ſi on ne peut le découvrir, c'eſt qu'ayant ſubi ſes métamorphoſes, il eſt devenu papillon. Quand on plante, on doit avoir attention d'écraſer les rouleux; & lorſqu'on ſarcle, on doit enlever les parties de la tige deſſéchées par le ver brûlant, les porter hors de la piece, & les brûler. J'ai tout lieu de croire que ce ſont ces deux inſectes qui font un ſi grand tort aux jeunes cannes à la Grenade.

La continuation de ce ſujet dans le Cahier ſuivant.

OBSERVATIONS

Sur les Serpens de la Guianne, & ſur l'efficacité de l'Eau de Luce pour en guérir la morſure;

Par M. SONNINI DE MANONCOUR, Correſpondant du Cabinet du Roi.

LES ſerpens, les reptiles, dont la vue ſeule glace d'horreur, ſont aſſez communs dans toutes les parties de l'Amérique méridionale; mais en exécration aux hommes & aux animaux : la nature ſemble les avoir rélégués dans l'obſcurité des déſerts; leur nombre eſt en raiſon inverſe de celui des hommes : l'Europe en connoît peu : la Martinique, Saint-Domingue, & les autres colonies bien peuplées, & par conſéquent défrichées, n'en voient que quelques individus d'eſpeces rares. C'eſt par cette raiſon que dans la Guianne françoiſe,

Digitized by Google

ces animaux fourmillent : c'eſt dans cette vaſte partie du Continent de l'Amérique, dans cette étendue de forêts, de près de quatre cents lieues de profondeur, où quelques colons épars, ſans ſecours, ſans encouragemens, s'occupent de cultures auſſi foibles que leurs moyens, & ſuffiſent à peine pour faire juger, au premier aſpect, que les côtes de ces contrées ne ſont pas abſolument déſertes; c'eſt, dis-je, dans ce climat chaud, & ſur ce ſol humide, que ſe plaiſent & croiſſent prodigieuſement une foule innombrable de reptiles qui font l'effroi des voyageurs.

La morſure de preſque toutes les eſpeces de ſerpens, eſt très-dangereuſe, & cauſe la mort ſi l'on n'eſt promptement ſecouru. L'on vante beaucoup de remedes, tous tirés du regne végétal; comme la *Lianne à ſerpent* (1), la *Tayove* (2), l'*Ouangue* (3), le *Pois-ſerpent* (4), l'*Herbe à la fleche* (5), le *Séneka* (6), &c. &c. L'on dit auſſi

---

(1) Lianne à ſerpent; Lianne à glacer l'eau. — *Ariſtolochia foliis trilobis, caule volubili, floribus maximis.* Jacq. Sp. 8, T. 3. — *Ariſtolochia trilobata. Linn.* Hiſt. Nat. Gen. 1022, Sp. 2, Edit. 12. Et Aublet, Hiſt. des Pl. de la Guianne, Tome II, p. 833. — *Ariſtolochia folio hederaceo, trifido, maximo flore radice repente.* Plum. Cat. 5, & Barr. Franc. Equinox. p. 16. — A Cayenne, Lianne à ſerpent. — Par les indiens, *Caapeba.* (Voyez ce mot dans le Dict. d'Hiſt. Nat. de M. *Valmont de Bomare*).

(2) Tayove. — *Arum maximum Egyptiacum, quod vulgo colocaſia.* C. B Pin. *Tayoba Piſonis.* Barr. Franc. Equinox. page 18. — *Arum acante foliis peltatis, ovatis, repandis, baſi emarginatis..... Arum colocaſia.* Lin. Syſt. Nat. Gen. 1028. Sp. 5, p. 603, Edit. 12. A Cayenne, Tayove.

(3) Ouangue. — *Digitatis ſeſamum dicta, rubello flore.* Plum. & Barr. Franc. Equinox. p. 48. — *Seſamum foliis ovatis, oblongis, integris..... Seſamum orientale.* Lin. Hiſt. Nat. Gen. 782, Sp. 1, p. 423, Edit. 12. Et Aublet, Hiſt des Pl. de la Guianne, Tome II, p. 669. — *Digitalis orientalis, ſeſamum dicta.* Tourneſ. Inſtit. R. H. & Buren. Zeil. 87, T. 38, F. 1. — Gingili aux grandes Indes. Aublet, page 666. — Giugiri à la Martinique. Dict. d'Hiſt. Nat. de M. *Valmont de Bomare.* — Ouangue, ou Ouangle, à Cayenne.

(4) Pois-ſerpent. Je n'ai pas encore vu cette plante.

(5) Herbe à la fleche. — *Maranta culmo ramoſo..... Maranta arundinacea.* Lin. Hiſt. Nat. Gen. 5, Sp. 1, p. 50, Edit. 12. Et Aublet, Hiſt. des Pl. de la Guianne, Tome I, p. 3. — *Maranta arundinacea, cannacori folio.* Plum. Gen. 16. — *Canna indica, radice albâ, alexipharmacâ.* Sloan. Hiſt. 2, p. 253, T. 149, fig. 2. — *Arundo ſagittaria, unba braſilianis dicta Margravii* Barr. Franc. Equinox. p. 19. — Kouronmari par les indiens. — A Cayenne, Roſeau à fleches & herbe à la fleche.

(1) Seneka. — Poligola de Virginie. — Racines de ſerpens à ſonnettes. (Voyez le Dict. d'Hiſt. Nat. de M. *Valmont de Bomare*, art. Seneka. — *Polygala floribus imberbibus, ſpicatis, caule erecto ſimpliciſſimo, foliis lanceolatis..... Polygala ſenega.* Lin. Hiſt. Nat. Gen. 851, Sp. 16, p. 471, Edit. 12a.)

Je ne crois pas que cette plante croiſſe dans la Guianne.

que

Digitized by Google

que le ſucre brut, pris en grande quantité, & appliqué ſur la morſure, eſt un bon ſpécifique. Au rapport de quelques canadiens, l'on ne voyage pas dans les forêts du Canada, ſans être muni d'un ſac plein de ſel, qui eſt un remede pour guérir la morſure des ſerpens; l'on en applique ſur la plaie, & on en avale une forte doſe. Mais tous ſont inſuffiſans, du moins dans certaines circonſtances, & c'en eſt aſſez pour les abandonner, s'il exiſte un remede qui réuſſit dans les cas les plus critiques & les plus déſeſpérés. Ce contre-poiſon, dont on ne peut faire trop d'éloges, eſt l'alcali volatil uni à l'huile de ſuccin. Ce mélange eſt connu ſous le nom d'*Eau de Luce*.

Avant de rapporter les obſervations que j'ai faites ſur l'alcali volatil, il eſt bon de dire un mot d'un préjugé qui regne dans la Guianne françoiſe, ſur une pratique ſuperſtitieuſe que l'on y regarde comme un remede aſſuré, & preſque ſurnaturel, contre la morſure des ſerpens.

Dans cette colonie, qui tombe en décadence ſans être encore ſortie de l'enfance, l'on voit peu de perſonnes qui puiſſent s'élever au-deſſus des autres, par les notions les plus communes des ſciences.

Apparent rari nantes in gurgite vaſto.

L'ignorance, chaſſée de l'Europe, ſemble y avoir trouvé un aſile commode dans la nonchalance des colons; les créoles, qui manquent abſolument d'inſtruction & d'éducation, ont embraſſé les erreurs & les ſuperſtitions des indiens & des negres, & quelques françois y ajoutent les préjugés de leur patrie, dont ils ſont le rebut. Il eſt difficile, preſque impoſſible même, de les tirer de ce cahos embrouillé d'erreurs, tant l'entêtement orgueilleux de la ſottiſe eſt enraciné chez eux; leur montrer la vérité, c'eſt, comme le dit un philoſophe moderne, introduire un rayon de lumiere dans un nid de hibous, il ne ſert qu'à bleſſer leurs yeux, & à exciter leurs cris (1).

(1) Je ne parle ici que de la plus grande partie de la foule des habitans de la Guianne, où il n'y a pas de ce que l'on nomme en Europe, *peuple*, *populace*; par leur ignorance, leurs préjugés, leurs erreurs, ils en tiennent lieu. Il y a, ſans contredit, des perſonnes inſtruites, dont le mérite eſt d'autant plus précieux qu'il eſt plus rare. Ce petit nombre de gens diſtingués, n'eſt pas compoſé de créoles, & l'on ne doit pas accuſer d'exagération M. *de P****, lorſqu'il dit, en parlant des enfans créoles, qu'adoleſcens ils deviennent nonchalans, inappliqués, hébétés, & n'atteignent à la perfection d'aucune ſcience; qu'ils ſont déjà

Digitized by Google

Ils ſont perſuadés que les ſerpens ne mordent pas, mais piquent avec leur langue : quelques negres prétendent avoir le talent de préſerver des mauvais effets du venin, en ſe faiſant mordre par un de ces reptiles. C'eſt un art qui eſt réſervé à un petit nombre. Les blancs, loin de chercher à détruire les fourberies de ces prétendus magiciens, & à étouffer la confiance ſuperſtitieuſe & nuiſible de la crédulité, ſe ſoumettent eux-mêmes à cette opération; c'eſt ce que l'on appelle *ſe faire piquer du ſerpent* (1). Une famille ancienne de colons, eſt, depuis les premiers établiſſemens, ſelon le rapport du pere Labbat, en poſſeſſion de ce ſecret (2), qui paſſe, dans le gros des eſprits, pour un don qui tient du ſortilege.

« Rien n'eſt plus naturel, diſent ceux qui veulent paroître plus ſenſés, c'eſt une eſpece d'inoculation »; que cela eſt pitoyable !

---

aveugles, lorſque les autres hommes commencent à voir; & qu'enfin, ils n'ont pas la moindre capacité, le moindre goût, la moindre intelligence. (Voyez les Recherches philoſophiques ſur les Américains. Berlin, Tome II, page 165 & ſuivantes).

(1) J'ai été plus d'une fois témoin de la confiance humiliante que les blancs ont pour quelques eſclaves. Un tel negre paſſe pour avoir un remede infaillible pour guérir telle maladie; on va le trouver, on ſe ſoumet à ſes ordonnances, que l'on préfere à celles d'un médecin inſtruit. Quelquefois le mal diſparoît, mais n'eſt pas guéri; de-là, naiſſent une foule de maladies, dont on ignore la nature & la cauſe, & qui n'ont d'autre ſource qu'un palliatif, ou un répercuſſif adminiſtré par un vil ignorant. « La médecine de ces gens nous plaît, diſent les colons, elle eſt prompte « & auſſi ſimple que les plantes qu'ils employent. » Si quelque européen ſenſé leur diſoit : « Pourquoi ne connoiſſez-vous pas vous-même ces plantes? Pourquoi ne les » faites-vous pas connoître aux gens de l'art qui vous indiqueroient les circonſtances » où vous devez les employer, & la meilleure maniere de le faire? Vous êtes auſſi » étrangers dans la Guianne que vos negres; ils ſont cependant parvenus à con- » noître les vertus de quelques plantes; vous ne pouvez douter de leur ſavoir, par » les poiſons tantôt ſubtils, tantôts lents, dont ils ſe ſervent contre ceux qu'ils » haïſſent, & contre vous qui êtes leurs plus grands ennemis; pourquoi ne cherchez- » vous pas à vous inſtruire des matieres qu'ils employent, & dont vous avez vu » ſouvent de triſtes effets? Cette connoiſſance vous donneroit le moyen de dé- » couvrir des antidotes, & votre vie ſeroit en ſûreté. Pour être digne de dominer » ſur des hommes, il faut avoir ſur eux la ſupériorité en tout genre. Soyez enfin » maîtres, vous avez été aſſez long-temps des tyrans..... » Si quelqu'un, dis-je, tenoit ce diſcours à quelques créoles aſſemblés, il verroit avec étonnement, l'un jetter un rire mépriſant & de pitié, très-familier aux femmes; l'autre, l'interrompre par un bâillement énorme & indécent, ſigne non-équivoque de l'ennui qu'il cauſe; celui-ci ſe retourner nonchalamment dans ſon hamac, étendre les bras & s'endormir; celui-là...; mais il ſe retireroit, ſans doute, qu'elle indolence! quelle lâcheté!... quel homme!

(2) La famille des Kerckove (Voyez Labbat. Voyages de *Deſmarchais*.

Digitized by Google

Lorſqu'on inocule la petite vérole, par exemple, l'on rend bénigne une maladie que le plus grand nombre des européens ont une fois dans leur vie, & qui auroit pu être très-maligne ſans cette précaution; mais nous n'avons pas en nous le venin du ſerpent; & ſi, dans l'opération on l'inſinue réellement, on eſt néceſſairement forcé de donner un antidote quelconque, pour l'expulſer promptement; autrement il auroit des ſuites funeſtes. Quelle vertu peut-on attribuer à un poiſon inſinué & détruit auſſi-tôt, pour empêcher dans la ſuite l'effet d'un autre poiſon, ſouvent bien différent? car le venin de toutes les eſpeces de ſerpens n'eſt pas de même nature. L'expérience eſt d'ailleurs une raiſon ſans réplique; l'on a vu des negres mourir d'une morſure de ſerpens, après avoir ſubi l'opération de la *piquure*, parce qu'ils avoient négligé de recourir à d'autres remedes. Ne ſeroit-il pas de l'intérêt des colons de déraciner la confiance que leurs eſclaves ont à la parole d'un fourbe ou d'un ignorant, puiſqu'elle les expoſe à en perdre quelquefois? Mais il faudroit, pour cela, qu'ils commençaſſent par ſe détromper eux-mêmes.

On ne doit pas être ſurpris que ces même demi-ſorciers prennent auſſi & manient impunément un ſerpent. L'on ſait qu'il eſt aiſé de ſaiſir ces reptiles de maniere à ne pas en être mordu, & l'on n'ignore pas que les charlatans en Europe ſe laiſſent mordre par des viperes, après avoir bouché exactement les ouvertures des dents qui donnent paſſage au venin. Les charlatans de Cayenne, puiſque l'on y croit que c'eſt la langue des ſerpens qui pique, n'ont beſoin de prendre d'autres précautions que celle d'arracher l'eſpece de petite poche qui contient le venin, & les dents s'ils le veulent.

Je ne finirois point ſi je rapportois les autres faits merveilleux que l'on cite du talent obſcur des charlatans noirs, au ſujet des ſerpens: ils les enchantent (1), les font venir en les appellant, &c. &c. Je n'ai fait mention de celui de la piquure, que parce qu'on le croit un remede, ou plutôt un préſervatif infaillible, dont il étoit intéreſſant de montrer la fauſſeté; & le bon ſens ne voit rien de réel dans tous ces ſecrets, que l'adreſſe de quelques fourbes, & l'imbécillité de ceux qui y ajoutent foi.

Dans le nombre des obſervations que j'ai faites ſur l'eau de Luce, je me contenterai d'en rapporter trois qui y ont un rapport abſolu;

(1) Le chevalier *Von-Linné* dit, d'après le témoignage de quelques voyageurs, que l'on enchante les ſerpens avec toutes les eſpeces d'*ariſtoloches* & quelques autres plantes; mais l'on peut douter de leurs vertus, juſqu'à ce que des expériences sûres les aient confirmées (*Vid. Hiſt. Nat. Edit.* 12, *pages* 348 & 383,).

Digitized by Google

tandis que dans les autres cas où je l'ai employée, la guériſon ne pouvoit lui être attribuée d'une maniere claire & évidente, parce qu'on avoit auſſi fait uſage des autres remedes du pays.

Dans un voyage entrepris dans l'intérieur des terres, je paſſai chez une famille d'indiens; une conſternation générale y régnoit; elle ſe diſſipa à mon arrivée. « Voici un françois, diſoient-ils, il aura » certainement quelques remedes (1) ». Je m'informai, on me fit voir un jeune indien étendu dans ſon hamac. Il avoit été mordu, depuis quelques heures, à l'orteil, par un ſerpent de l'eſpece de ceux que l'on connoît à Cayenne, ſous le nom de *ſerpens à grage* (2), & dont le venin eſt plus ſubtil, & plus dangereux encore que celui du *ſerpent à ſonnettes*. Son pied, ſa jambe, ſa cuiſſe, étoient prodigieuſement enflés & durs; il avoit une fievre ardente des plus violentes, avec le tranſport au cerveau. Ces indiens avoient mis en uſage tous les remedes qu'ils connoiſſent; ils avoient écraſé ſur la plaie ſcarifiée, la tête du ſerpent; le malade en avoit avalé le foie, ce qui paſſe parmi eux pour un excellent ſpécifique contre le poiſon de tous les animaux venimeux : toutes les plantes qui, ſelon eux, ont quelques vertus en pareille occaſion, avoient été employées de toutes les manieres, & n'avoient apporté aucun ſoulagement. Le mal empiroit toujours, & ils s'attendoient à voir expirer bientôt leur parent.

Je tentai une guériſon que je n'oſois eſpérer; je fis avaler au malade une cuiller à café remplie d'eau de Luce, dans un peu de vin; je ſcarifiai de nouveau la plaie pour la faire ſaigner, & j'y appliquai une compreſſe imbibée de la même eau. Deux heures après, l'enflure & la tenſion avoient ſenſiblement diminué, ainſi que la fievre. Je lui fis prendre une ſeconde doſe, & je renouvellai la compreſſe; il étoit pour lors neuf heures du ſoir. On le laiſſa tranquille pendant la nuit, & le lendemain matin, je le trouvai marchant dans ſa chambre, à l'aide d'un bâton; il avoit dormi, & la fievre l'avoit quitté. Il ne reſtoit qu'un peu d'enflure à la jambe, qui diſparut inſenſiblement, & le troiſieme jour, il alla à la pêche.

Il n'eſt guere poſſible de voir un effet plus prompt & plus marqué. Ce fait, dont tout un détachement que je commandois, a

(1) Ce propos ne démontre-t-il pas que ces ſauvages ne ſont pas bien aſſurés de de leurs drogues.

(2) *Serpens echinatus.* Barr. Franc. Equinox. p. 159. Son nom lui vient de ſes écailles qui, ſur le dos, ſont hériſſées, longues & aiguës comme les dents d'une eſpece de rape, dont on ſe ſert pour réduire le manioc en farine, & que l'on nomme en Amérique, *Grage.*

Digitized by Google

été témoin, est une preuve évidente de l'efficacité de l'eau de Luce pour guérir les suites terribles de la morsure des serpens, & en même temps de l'insuffisance des autres remedes, au moins dans certaines circonstances.

Lorsque le secours est prompt, une prise d'eau de Luce suffit. Un negre qui m'appartenoit, fut mordu, à deux reprises, au bas de la jambe, par un serpent *à grage*; & quoique cet accident lui fût arrivé presque à la porte de la maison, il eut peine à marcher jusqu'à ma chambre. La jambe avoit déjà eu le temps de s'enfler: les dents du reptile étoient enfoncées profondément, & avoient percé deux veines. Je scarifiai les plaies, ce qui est presque toujours nécessaire, parce que les petites especes de serpens ont les dents très-fines & déliées; j'appliquai une compresse imbibée d'eau de Luce, & je lui en fis avaler une pleine cuiller à café, dans un demi-verre de vin, ce qui a été suffisant; le negre mordu, à neuf heures du matin, n'avoit plus à midi la moindre apparence de mal.

L'on trouvera peut-être les doses que j'emploie, trop considérables, si on les compare à celles qui sont prescrites ordinairement, & qui se réduisent à cinq ou six gouttes; c'est aussi à cette petite quantité que se bornoit un chirurgien de Cayenne, à qui l'on avoit envoyé de l'eau de Luce pour en faire l'expérience, & qui seroit peut-être bon observateur, s'il étoit plus instruit. Mais ce qui peut suffire en Europe, seroit souvent infructueux dans ces climats, où le venin de quelques especes de serpens est si actif, qu'il donne la mort presque à l'instant de la morsure; il faut donc, pour assurer la vie, avoir recours à une dose plus forte, telle que celle dont je fais usage, & qui ne peut avoir d'inconvénient.

L'eau de Luce est aussi un remede assuré contre la piquure des autres animaux venimeux. Je me contenterai de donner une observation faite sur moi-même. Je fus piqué vivement, derriere la cuisse, par un animal que je ne pus voir, mais que j'ai jugé être une espece de scolopendre, qui porte à Cayenne le nom de *mille-pieds*, & dont le venin cause aussi quelquefois la mort. Les environs de la plaie devinrent aussi-tôt enflés & enflammés; l'inflammation gagna toute la cuisse qui étoit très-douloureuse; je ressentis aussi une petite fievre; je me contentai de prendre quelques gouttes d'eau de Luce, j'en humectai la plaie; l'inflammation & les autres symptômes disparurent peu à peu.

Il est donc bien certain que l'eau de Luce a souverainement la vertu de résister au venin des serpens & des autres animaux malfaisans; comme les scorpions, les scolopendres, &c. &c. De quelle utilité, de quelle nécessité n'est donc pas son usage dans les contrées

Digitized by Google

méridionales de l'Amérique ? L'on ſera ſans doute étonné que dans la Guianne, j'ai été peut-être le ſeul qui en fût muni. Les habitans y ſont comme nos payſans d'Europe ; ils ont de la peine à abandonner de vieilles habitudes, & les créoles auroient chez eux de l'alcali volatil, qu'ils employeroient toujours leurs *aziers* (1). Sauver la vie à quelques individus, n'eſt point un objet qu'un ſage gouvernement dédaigne. L'Europe voit avec admiration, & les françois avec attendriſſement, les établiſſemens formés chez eux pour les retirer, pour ainſi dire, du ſein de la mort ; tels ſont les ſecours établis en faveur des perſonnes noyées, &c. &c. L'on doit peu attendre de la police actuelle de Cayenne ; les chefs ne ſont pas aſſez inſtruits pour veiller à la conſervation des hommes ; mais l'on doit tout eſpérer d'un miniſtere éclairé, qui ſous un Roi bienfaiſant s'eſt conſacré au bonheur des peuples. Il donnera, ſans doute, à la Guianne languiſſante, des chefs actifs, inſtruits & déſintéreſſés ; à l'exemple de leur maître, ils travailleront aux avantages des habitans qui, auſſi débiles que la colonie qu'ils compoſent, ont beſoin d'être encouragés & éclairés ; ſemblables à ces enfans qui, par une eſpece de petit goût dépravé, ordinaire à leur âge, ſe plaiſent à courir dans la boue, & qu'une main sûre & vigilante, ramene & guide dans le bon chemin.

(1) Ils nomment ainſi les petites plantes.

MÉMOIRE
SUR L'ACIDE AÉRIEN,

Par M. BERGMAN, Profeſſeur en Chymie, à Upſal.

PLUSIEURS chymiſtes ont penſé, depuis long-temps, qu'il y avoit un acide dans l'air, qu'on appelloit en général, acide univerſel, acide aérien, *acidum primigenium ;* mais on n'a pu être d'accord dans les jugemens qu'on a porté de ſa nature. Quelques-uns ont cru que c'étoit l'acide vitriolique, & ils ont ſoutenu que l'alcali fixe végétal, expoſé pendant long-temps à l'air, contenoit plus ou moins de tartre vitriolé.

Digitized by Google

Cette expérience n'a pas réuſſi pour moi. Car après avoir expoſé, pendant quatre ans, dans un grenier, à un courant d'air continuel, un alcali très-pur, il n'a pas donné le moindre indice d'acide vitriolique. Il eſt d'ailleurs très-aiſé de ſe tromper, ſi la pureté du ſel lixiviel n'a pas été bien éprouvée auparavant. Car il ſe trouve ſouvent du tartre vitriolé dans les cendres nouvellement brûlées. Il ne faut pas non plus faire cette expérience dans un lieu où l'on conſerve des acides, ou dans un laboratoire où, à chaque inſtant, on décompoſe des corps, ſoit par le feu ou par d'autres moyens, ſi on veut que le réſultat ſoit sûr.

M. Margrave a trouvé de l'acide nitreux & de l'acide marin dans la neige & dans l'eau de pluie, quoique en petite quantité. Cependant, on n'eſt pas sûr de les y trouver toujours & par-tout.

J'eſpere à préſent pouvoir prouver, par des expériences sûres, que dans notre athmoſphere, il eſt par-tout répandu un acide tout-à-fait différent de ceux qui ſont connus juſqu'ici, & que déſormais j'appellerai acide aérien. Je vais donc d'abord le chercher ailleurs, enſuite démontrer ſa qualité d'acide, & puis prouver qu'il domine dans notre athmoſphere.

Le célebre chevalier Boyle ſavoit déjà que toutes les fermentations & toutes les diſſolutions produiſoient une grande quantité d'air. Le docteur Hales a porté une attention plus marquée ſur cette eſpece d'air, qu'il appelloit *air fixe*, parce qu'il eſt fixé dans les corps, qu'il y entre comme principe conſtituant, & qu'il y perd toute ſon élaſticité; qualité qu'il recouvre cependant au moment où, d'une maniere quelconque, il en eſt ſéparé.

La pierre calcaire ordinaire a depuis donné à lieu à des théories toutes nouvelles, & à une infinité d'expériences relatives à cet objet. On ſait que cette eſpece de pierre perd, dans le feu, à peu près la moitié de ſon poids, devient friable & ſoluble dans l'eau, &c. M. Black a jetté un nouveau jour ſur tous ces phénomenes, par des expériences très-bien faites & très-intéreſſantes. Il prouve que la pierre calcaire perd ſon air fixe par la calcination & par les acides, & que la ſéparation de cette matiere élaſtique développe des qualités naturelles qu'elle maſquoit par ſes combinaiſons.

Neuf ans après, feu M. Meyer, célebre apothicaire, propoſa, en 1764, un nouveau ſyſtême par lequel il explique tous ces phénomenes par ſon acide gras, *acidum pingue*, qu'il dit ſe trouver dans le feu, d'où la pierre calcaire le pompe & devient, par ſon union, une eſpece de ſel neutre, ſoluble dans l'eau, cauſtique, &c. Ces deux ſyſtêmes ſont à préſent combattus & défendus alternativement, & ſouvent d'une maniere peu digne de ceux qui, de bonne-foi, cherchent la vérité. Il ne m'eſt pas permis maintenant d'entrer dans

Digitized by Google

quelque examen de cette discussion; mais il est certain qu'elle a donné lieu à des expériences qui ont ouvert une nouvelle porte pour découvrir les secrets de la nature, & pour enrichir l'histoire naturelle & la philosophie, par des découvertes vraiment surprenantes.

Les acides different principalement des autres sels, en ce qu'ils excitent sur la langue une sensation que nous appellons goût aigre; qu'ils s'unissent avec avidité aux sels alcalis & aux terres alcalines; qu'ils forment avec eux des sels neutres, plus doux & moins caustiques que chacun d'eux séparément; qu'ils dissolvent les métaux, & changent en couleur rouge la plupart des teintures bleues du regne végétal. J'examinerai chacune de ces qualités séparément, & nous verrons jusqu'à quel point elles conviennent à l'air fixe, que je crois être le véritable acide aérien.

Un être qui a la subtilité & la finesse de l'air, peut difficilement affecter le goût sans aucun véhicule. Celui qui y paroît le plus propre, est l'eau pure qui s'unit volontiers avec toute sorte de sels, & même avec l'air fixe. Cette saturation s'obtient de plusieurs manieres, décrites déjà par d'autres. Tous conviennent qu'il faut renfermer l'eau, avec l'air fixe, dans le même vaisseau, & les laisser soit en repos, lorsque l'eau pompe peu à peu l'air fixe, ou en accélérer la combinaison par un mouvement convenable. On obtient l'air fixe dont on a besoin, principalement par des mélanges qui occasionnent une violente effervescence, ou par un mouvement intestin, appellé *fermentation*. J'ai fait l'expérience des deux manieres, pour éviter toute équivoque.

Pour en saturer l'eau, il faut une chaleur moyenne, de 15 degrés au-dessus du point de congélation, & un égal volume d'air fixe. Elle contracte alors un goût aigrelet très-agréable, qui ressemble fort à celui de l'eau de Pyrmont, ou du vin de Champagne. Tous ceux qui en ont goûté, en conviennent. Cet acide est l'ame des eaux minérales. Plusieurs chymistes de nos jours se sont trompés, lorsqu'ils les ont considérées comme alcalines, & en condamnant leur ancienne domination d'eaux acidules. Depuis plusieurs années j'ai composé, pour mon usage & pour celui de mes amis, par le moyen de l'air fixe, de l'eau de Pyrmont & de Seltz, absolument les mêmes, pour le goût & pour la qualité, que celles qu'on faisoit venir de l'étranger, & souvent plus fortes lorsqu'on le désiroit.

Il est aisé à présent de parvenir à l'art d'imiter parfaitement une eau minérale, lorsque par l'analyse on a déterminé toutes les propriétés, & l'on pourra éviter désormais de la faire venir de si loin avec tant de frais, d'autant plus que pour la plupart, elles ont perdu leur force par le transport, & que souvent même elles sont entiérement gâtées. Je crois même qu'on pourra obtenir, par l'art, de plus parfaites

Digitized by Google

faites que les naturelles, ſi l'on en exclut les matieres malfaiſantes. L'eau de Pyrmont, par exemple, contient du gyps en diſſolution, qui, loin d'être ſalutaire, peut être fort nuiſible.

La meilleure maniere de voir juſqu'à quel point l'air fixe change la nature de l'alcali fixe végétal, c'eſt de comparer une leſſive qui en eſt parfaitement ſaturée, avec un alcali cauſtique, qui en eſt abſolument privé. La premiere eſt douce, ſans aucun goût brûlant, & diſpoſée à la criſtalliſation. La ſeconde, brûle, dévore & retient opiniâtrement l'humidité. Si on le deſſeche par le feu, il attire l'humidité de l'athmoſphere avec tant de violence, qu'il ſe diſſout bientôt en liqueur. La même choſe arrive avec l'alcali volatil doux & cauſtique; ce qui eſt l'effet ordinaire de tous les alcalis en général, lorſqu'ils ſont unis ou ſéparés des acides. On trouve quelquefois dans certaines eaux naturelles, de l'alcali minéral dans un état particulier. Il a de la peine à ſe criſtalliſer, il attire l'humidité de l'air, au lieu de tomber en efflorescence, & fait une violente efferveſcence avec les acides.

En combinant toutes ces circonſtances, on voit que les alcalis peuvent ſe ſaturer, par excès, avec l'acide aérien, & l'effet en eſt alors le même que celui que produit la ſaturation, par excès, avec les autres acides.

En calcinant la pierre calcaire, on la réduit dans un état à ne pouvoir faire efferveſcence avec les acides. La même choſe arrive ſans feu, ſi la chaux, miſe en diſſolution par un acide, eſt précipitée par un alcali fixe cauſtique; mais ſi le précipitant contient plus ou moins d'acide aérien, le précipité l'attire à ſoi, & devient fermenteſcible à proportion. Un alcali volatil cauſtique, eſt long-temps à précipiter la chaux en diſſolution; mais s'il eſt adouci par l'air fixe, dont il ſurabonde, il le fait ſur le champ, en vertu des doubles affinités. Car la ſomme des attractions entre la chaux & l'acide qui la tient en diſſolution, l'acide aérien & l'alcali, devient alors moindre que celle des attractions entre l'acide aérien & la chaux, & l'alcali & l'acide diſſolvant, préciſément comme cela ſe fait dans le mélange des autres ſels doubles; c'eſt-à-dire, que l'air fixe de l'alcali volatil, s'immiſçant à la chaux, reſſuſcite la pierre calcaire, en la ſéparant de ſon diſſolvant; & l'alcali volatil, redevenant cauſtique par l'abandon de l'acide aérien, s'unit à l'acide qui tenoit la chaux en diſſolution, & forme avec lui un ſel ammoniac. Si l'on mêle à l'eau de chaux une petite quantité d'acide aérien, elle ſe trouble tout de ſuite & commence à ſe précipiter; mais ſi l'on y ajoute une plus grande quantité, & plus que le poids de la chaux, l'eau de chaux s'éclaircit ſur le champ, & reprend ſa tranſparence. J'ai conſervé une pareille diſſolution, pendant pluſieurs années, dans une phiole bien bouchée, ſans qu'elle ait perdu de ſa tranſparence. Si l'on ſépare la magnéſie blanche d'un acide,

Digitized by Google

par le moyen d'un alcali doux, elle ne se précipite pas toute entiere; mais une partie s'unit à l'acide aérien que contenoit l'alcali, & il s'y tient en dissolution. Dans le moment où la précipitation se fait, la matiere présente une plus grande surface, & ce qui n'est pas attaqué alors, devient plus difficile à dissoudre lorsque les molécules, pressées & accumulées les unes sur les autres, adherent plus fortement.

Pour découvrir ce que pouvoit l'acide aérien, sans une division aussi subtile, j'ai rempli trois phioles, de la capacité de 4 pouces cubes, d'eau distillée & saturée d'acide aérien; dans la premiere, j'ai mis deux grains de spath calcaire transparent, réduit en poudre; dans la seconde, tout autant de magnésie; dans la troisieme, de la terre d'alun. Après avoir bien bouché les phioles, je les ai renversées & exposées dans une chambre froide, pendant 24 heures. Ensuite je les ouvris, & après avoir filtré, je fis des expériences avec. L'eau de la premiere & de la seconde phiole changea d'abord en bleu le papier teint avec le bois de Brésil; & lorsqu'on y ajouta de l'alcali caustique, la dissolution se précipita. J'ai mis une partie de chacune de ces dissolutions dans des bocaux ouverts, où il se déposa, au bout de deux jours, une poudre très-fine; il se forma en même temps à la superficie une pellicule, ou crême de chaux, a laquelle le soleil & le contact de l'air avoient enlevé par l'évaporation, l'excès d'acide aérien, nécessaire pour la tenir en dissolution. On apprend, par ce moyen, la maniere dont se forment les incrustations & les stalactites, ainsi que la raison pour laquelle les eaux minérales tiennent en dissolution de la chaux & de la magnésie. La terre d'alun n'avoit pas subi la moindre dissolution; je ne m'y attendois pas non plus, mais j'en avois fait l'essai pour plus de sûreté.

L'acide aérien dissout aussi le fer, & forme avec lui un sel métallique qui fait la base de toutes les eaux minérales martiales. L'air fixe, par conséquent, se comporte absolument de même que les acides en général, non-seulement avec les alcalis fixes & volatils, mais même avec la chaux, la magnésie & le fer.

J'ai été convaincu, par plusieurs expériences, que l'air fixe réagit comme acide. Lorsque, par le moyen d'un acide, il est chassé d'un alcali quelconque, & mêlé avec de la teinture de tournesol, il la teint en rouge tout de suite. Le tube dont je me suis servi pour la communication, avoit trois pieds d'élévation, & le bout qui touchoit un mélange de fermentation, étoit légérement bouché avec du coton trempé dans de l'huile de tartre, & couvert d'une mousseline extrêmement fine; également trempée dans la même matiere.

On pourroit cependant faire ici une objection que je me suis faite à moi-même; savoir, que malgré toutes ces précautions une teinte légere de l'acide dissolvant, poussée par la violence de l'effervescence, auroit pu surmonter tous ces obstacles, percer à travers le coton sans

Digitized by Google

ſe neutraliſer par l'alcali, & ſe mêler avec la teinture de tourneſol, qui, de toutes les couleurs bleues des végétaux, eſt la plus ſenſible aux acides. Mais j'ai détruit cette objection par une autre expérience J'ai expoſé au ſoleil, ou dans une autre chaleur, cette teinture rougie par cette opération, & elle n'a pas tardé à reprendre ſa couleur bleue; ce qui prouve que ce changement doit être attribué à un acide plus volatil que les acides minéraux. Il eſt bien vrai qu'en mêlant à la teinture de tourneſol très-peu d'acide vitriolique, & même d'acide nitreux, qui d'ailleurs détruit toute couleur, elle reprend ſa couleur bleue; mais cela doit être attribué à un peu d'alcali qui, à la préparation, eſt entré dans la compoſition de la teinture de tourneſol, & qui attire l'acide. Mais auſſitôt que cet alcali en eſt ſaturé, la rougeur ſe diſſipe plus, mais elle reſte inaltérable. Lorſqu'on fait entrer l'air fixe dans la teinture de tourneſol, elle devroit auſſi à la fin recevoir une couleur rouge conſtante, ſi l'acide diſſolvant en étoit la cauſe; mais cela n'arrive pas, quelque long que ſoit le temps que l'on y met.

Pour ôter toute eſpece de doute, je me ſuis auſſi ſervi d'un air fixe, ſéparé d'un mélange par fermentation volontaire, où aucun acide ne s'étoit encore développé; j'en ai ſaturé de l'eau diſtillée, que j'ai mêlé enſuite avec de la teinture de tourneſol. A peine y avois-je mis un cinquantieme, que la couleur changea ſubitement. Cette couleur rouge ſe diſſipe par la chaleur, & même ſans chaleur, dans un vaſe ouvert, quoique plus tard.

Ainſi, puiſque l'air fixe a manifeſtement un goût acide; puiſqu'il forme avec les alcalis différens ſels neutres, & même avec la chaux, la magnéſie & le fer; enfin, puiſqu'il tient en rouge la teinture de tourneſol, j'eſpere qu'il eſt évident que cet être eſt, par ſa nature, un véritable acide. Ceci une fois reconnu, la plupart de ſes propriétés deviennent des conſéquences naturelles.

Tout le monde ſait que les acides s'uniſſent avec avidité aux alcalis, & à pluſieurs terres & métaux, & qu'ils adouciſſent le goût brûlant des alcalis. L'expérience journaliere démontre qu'un acide plus fort, en chaſſe un plus foible; & ſi celui qui eſt mis en liberté, eſt plus volatil & acquiert de l'élaſticité au moment de ſa ſéparation, il faut néceſſairement qu'il en réſulte une fermentation. Car chaque molécule prend, en s'élevant, la forme d'une bulle qui ſurnage, ce qui forme une eſpece d'écume; enfin, l'air fixe, uni au phlogiſtique, forme différentes eſpeces de ſoufre & de combinaiſons inflammables, qui ſe manifeſtent ſur-tout dans les diſſolutions métalliques; ce qui eſt conforme avec l'affinité qu'on ſait que les acides ont avec la matière inflammable.

On voit clairement par ce qui précede, que je regarde la pierre calcaire comme une eſpece de ſel neutre. Ceci pourra paroître extraordinaire au commencement, & exiger une explication ultérieure. Il eſt

Digitized by Google

à obſerver d'abord que les idées que nous nous formons des productions de la Nature, & des bornes qui les ſéparent, ſont ſouvent très-étroites, & même entiérement erronées. Il eſt difficile d'en marquer le point de ſéparation, lorſqu'enſemble elles forment une eſpece de chaîne, & que ſemblables aux couleurs d'un tableau, elles ſont fondues les unes dans les autres, ſans qu'on puiſſe déterminer au vrai où chacune d'elles finit ou commence. Il en eſt de même des ſels en queſtion. On donne le nom de ſel aux corps qui laiſſent un goût ſur la langue, & qui ſont ſolubles dans l'eau. Ces qualités varient d'une infinité de manieres. Le tartre vitriolé demande ſeize fois plus d'eau pour ſa ſolution, que le même poids de terre foliée de tartre. Le gyps demande quatre cents fois ſon volume d'eau, & le mercure doux, onze cents fois pour ſe diſſoudre, &c. &c. Il en eſt de même du goût qui dépend en grande partie de la ſolubilité. Nous voyons ainſi une progreſſion immenſe de variations, & il eſt poſſible qu'il y ait des ſels qui demandent plus d'eau pour les diſſoudre, qu'il n'en faut pour les environner à la fois : d'où il ſuit qu'ils reſteront éternellement inſolubles, ou qu'ils ne ſont attaquables que par un excès d'acide, d'un feu violent & renfermé, ou d'une diviſion extrêmement ſubtile, &c. &c. Il faut ranger dans cette claſſe la pierre calcaire, la magnéſie, les cailloux, le ſpath fuſible, &c. Les deux premieres ſe trouvent en diſſolution par un excès d'acide aérien. J'ai trouvé, avec ſurpriſe, dans les puits d'Upſal, & dans d'autres eaux, du ſilex en diſſolution.

La chaux calcinée eſt ſoluble dans l'eau, comme on le ſait, par l'eau de chaux. On trouvera peut-être ſingulier qu'une certaine quantité d'acide aérien la rende difficile à diſſoudre. Mais l'alcali fixe eſt déliqueſcent par ſa nature, & l'acide vitriolique attire ſi violemment l'eau, qu'on ne peut pas l'obtenir ſous une forme concrete. Cependant, de leur union naît un ſel neutre, qui eſt beaucoup plus difficile à diſſoudre. Dans les deux cas, les cauſes ſont les mêmes, & la différence ne conſiſte que dans le plus ou le moins.

On peut prouver, par différentes expériences, que notre athmoſphere contient une quantité conſidérable d'air fixe. L'alcali cauſtique devient doux en plein air. On croit bien en général qu'il n'y a point de différence entre l'huile de tartre, par défaillance, & la diſſolution de l'alcali cauſtique, lorſque la quantité eſt la même, mais l'expérience prouve qu'il y a une grande différence, & que le premier eſt infiniment plus doux. L'eau de chaux, expoſée au grand air, forme, ſur ſa ſurface, une croûte qui fermente avec les acides. Lorſqu'elle ſe ſépare & tombe au fond de l'eau, il s'en forme tout de ſuite une autre, juſqu'à ce qu'il n'en reſte plus. J'ai brûlé du ſpath calcaire tranſparent, juſqu'à ce ce qu'il ne fît plus d'effervescence avec les acides, & il a perdu, par cette opération, les deux cinquiemes de ſon poids. Cette chaux de ſpath,

Digitized by Google

exposée au grand air, manifesta peu à peu des dispositions à l'effervescence avec les acides, laquelle augmenta tous les jours, ainsi que son poids, jusqu'à ce qu'elle recouvrît les deux cinquiemes qu'elle avoit perdus par le feu. Cette opération demande plus ou moins de temps, selon les dispositions de l'air, qui n'abonde pas toujours également en acide aérien, & selon l'étendue de la surface que la chaux de spath présentoit à l'air. Celle qui est bien pressée & bien enfermée, se conserve plusieurs années; mais celle qui reste entiérement découverte, devient à la fin absolument semblable à la terre calcaire qui n'a point subi la calcination. La pluie porte aussi avec elle de l'acide aérien. On ne calcine pas la chaux entiérement pour la maçonnerie; mais elle reste encore mêlée de parties qui fermentent toujours avec les acides : cela n'est même pas nécessaire; car, pourvu qu'elle soit assez brûlée, pour qu'en l'éteignant elle se réduise dans une poudre très-fine, l'eau qui entre dans la préparation du mortier, trouve assez de quoi se saturer; & c'est la décomposition de l'eau de chaux, & la saturation des molécules de chaux brûlées, avec de l'acide aérien, qui lient ensuite le mortier, & le rendent dur comme la pierre.

De cette maniere il se trouve toujours, & par-tout, autour de notre globe un acide; cet acide ressemble à l'air par sa transparence & par son élasticité, &c. J'ai cru, par cette raison, devoir l'appeller *acide aérien* plutôt qu'*air fixe*, qui est une dénomination moins propre.

Comme l'acide aérien est plus d'un & demi plus pesant que la même quantité d'air, il doit naturellement occuper en plus grande abondance la région inférieure de l'athmosphere, & toucher la superficie de la terre; mais il doit se trouver aussi à une plus grande élévation, quoiqu'en moindre quantité; ce qui est prouvé par les matieres inflammables, à la combustion desquelles il y a toujours beaucoup d'acide aérien mis en liberté, lequel reste suspendu dans l'endroit où le tourbillon de feu l'a emporté, parce que son surplus de poids ne peut pas tout de suite surmonter le frottement. Autant que j'ai pu juger jusqu'ici, il paroît que les changemens occasionnés dans le volume de l'acide aérien, par différens degrés de chaleur, sont plus considérables que ceux de l'air ordinaire; ce qui joint à la quantité qui, dans la même proportion, se trouve mêlée avec l'air qui nous environne & que nous respirons, quantité qui n'est pas la même par-tout dans les différentes saisons & dans les différentes années, doit influer puissamment sur les corps des animaux, & produire plusieurs maladies dont on ignore les causes, jusqu'à ce que les médecins tournent leur attention de ce côté. Mais je dois aussi montrer l'origine d'où cet acide provient dans l'athmosphere.

L'analyse chymique démontre que les principes prochains des corps non-seulement perdent leur adhérence, mais se séparent, en effet, dans le moment où ils perdent leur air fixe, lequel, comme je l'ai prouvé,

Digitized by Google

n'eſt autre choſe que l'air aérien. La ſyntheſe nous apprend, d'un autre côté, que les principes ſéparés s'attachent & s'uniſſent les uns aux autres, lorſqu'ils reprennent cet air aérien. Il paroît, par conſéquent, que cet acide ſert de lien & de ciment aux molécules fixes ou aux élémens des corps. Cela devient plus probable, lorſqu'on conſidere qu'ont peut à préſent, par le moyen de l'acide aérien, non-ſeulement empêcher la putréfaction, mais encore rendre la fermeté, la fraîcheur & le goût, aux viandes putrides, fétides & prêtes à ſe décompoſer. On a guéri par le même moyen, d'une maniere ſurprenante, le ſcorbut & d'autres maladies putrides.

Dans le grand laboratoire de la Nature il ſe fait, ſans relâche, une infinité d'opérations, comme digeſtions, cuiſſons, combuſtions, effervescences, fermentations, putréfactions, &c. &c. Par-là, une quantité incroyable d'acide aérien eſt miſe en liberté, recouvre ſon élaſticité, & ſe mêle avec notre athmoſphere. L'air en ſeroit bientôt ſurchargé, & il étoufferoit tout ce qui reſpire, ſi cet acide n'étoit pas néceſſaire & n'étoit pas employé, à chaque inſtant, à la régénération des corps qui doivent remplacer ceux qui ſe détruiſent. La cinquieme partie de l'air que nous reſpirons par nos poumons, eſt gâtée & ne peut plus ſervir à la reſpiration. La partie gâtée n'eſt rien autre choſe que l'acide aérien qui ſe ſépare de notre corps, reflue continuellement dans les poumons, & en eſt chaſſé par l'expiration. Nous le voyons clairement, quand nous pouſſons notre haleine dans de l'eau de chaux claire. Elle ſe trouble tout de ſuite, & il ſe forme un précipité tout comme par l'acide aérien. Nous ſupportons, dans l'air que nous reſpirons, un petit alliage de cet acide; mais une plus grande doſe nous incommoderoit plus ou moins, ſelon les circonſtances. Voilà pourquoi les endroits élevés ſont plus ſains, pourquoi l'air libre rétablit la ſanté, pourquoi de petits appartemens bien fermés ſont mal-ſains, &c. &c. Une grande effluence d'acide aérien occaſionne des étouffemens, & même la mort. On en voit des exemples dans les effets de la vapeur du charbon, des matieres en fermentation, dans les exhalaiſons de la grotte des Chiens, près de Naples, &c. Un alliage d'un $\frac{1}{5}$ rend le mélange incapable de nourrir le feu qui, par cette raiſon, s'éteint ſur le champ.

L'objet principal de ce Mémoire a été de démontrer que ce qu'on appelle *air fixe*, a toutes les qualités d'un acide, & que c'eſt ce véritable acide qui domine dans notre athmoſphere. Je traiterai, par la ſuite, plus au long de ſes autres qualités dont j'ai fait mention; mais avant de finir, je veux, en peu de mots, décrire les rapports de l'eau diſtillée, ſaturée d'acide aérien. C'eſt parce qu'on les a ignorés, qu'on n'a pu tirer des conſéquences juſtes des effets qu'ont produits les moyens ordinaires dont on ſe ſert pour l'analyſe des eaux.

La peſanteur ſpécifique de l'eau ſaturée d'acide aérien, relativement

Digitized by Google

à celle de l'eau distillée, est comme 1,0022, à 1,0000. Mais si vous exposez cette eau saturée à l'action de l'air dans une chambre ouverte, avec une chaleur de 15 degrés, la pesanteur diminue jusqu'à 10018, & revient, à la fin, jusqu'à 1,0000, après avoir perdu tout son acide aérien. Plus la chaleur & la surface sont grandes, & plus la réparation se fait promptement.

En secouant le mélange, il se forme une grande quantité de petites bulles.

Il a un goût aigrelet, très-distinct & très-agréable. En versant une partie de ce mélange dans 50 parties de teinture bleue de Tournesol, elle devient sensiblement rougeâtre.

Si l'on y verse, goutte à goutte, une solution de sel de Saturne, le mélange blanchit & se trouble, & dépose, à la fin, une poudre blanche très-fine. L'acide aérien chasse le vinaigre, s'unit au plomb, & forme un sel très-difficile à dissoudre; mais en y versant du vinaigre, tout se dissout de nouveau.

Du mercure dissous dans l'acide nitreux, se précipite également en forme de mucilage fin & blanc; mais cela ne paroît qu'au bout de quelques jours.

La solution d'argent ne produit aucun changement apparent, & même ni acide, ni alcali.

L'eau saturée d'acide aérien attaque & dissout le fer qui est en forme métallique, mais elle n'attire rien à elle d'une chaux de fer, pas même du sable ferrugineux qui se trouve sur le bord des rivieres, & que l'aimant attire.

Lorsque l'acide aérien a attiré à lui autant de fer qu'il peut, l'eau prend un goût ferrugineux fort comme les eaux minérales martiales.

D'une teinture forte de noix de galles, préparée avec de l'esprit de vin rectifié; & des noix de galles réduites en poudre, une seule goutte produit une couleur de pourpre clair dans une pinte d'eau toute entiere.

Le sirop violat en est teint en verd. Cet effet est produit uniquement par le fer; & on n'en sauroit conclure la présence d'un alcali dominant, comme quelques chymistes l'ont cru.

Au reste, une telle eau change la teinture de Tournesol en rouge, laquelle couleur cependant se dissipe, lorsque la teinture est exposée au soleil ou à la chaleur, & celle-ci reprend sa couleur bleue. La même chose arrive aussi, lorsqu'il n'y a point de fer.

Le sucre de plomb se précipite comme il a été dit ci-dessus.

La solution du vif-argent opere un peu plus promptement; mais elle reste de même, comme il a été dit ci-dessus.

La solution de l'argent ne paroît produire aucun changement.

Cette eau conservée dans un verre ouvert, forme sur sa surface une pellicule forte, de couleur changeante. On ne sauroit même empêcher

Digitized by Google

cet effet que dans un vaſe bien fermé. En la laiſſant évaporer juſqu'à ſiccité, on en obtient environ cinq grains de fer par meſure de deux pintes, laquelle eſt encore diſſoluble dans tous les acides minéraux.

Un alcali fixe criſtalliſé, ou déjà ſaturé d'acide aérien, n'y produit aucun changement; mais s'il eſt pur, ou rendu cauſtique, il cauſe des nuages verdâtres qui ſe dépoſent enfin en un ſédiment jaunâtre.

Un alcali rendu bien phlogiſtique produit ſur le champ un précipité bleuâtre, ou bleu de Berlin.

L'eau ſaturée d'acide aérien diſſout la chaux & la magnéſie blanche, comme il a été dit ci-deſſus; ces diſſolutions ſe précipitent par le moyen d'un alcali rendu phlogiſtique; mais un alcali criſtalliſé, ou non phlogiſtiqué, n'y fait aucun effet.

La diſſolution de chaux ſe trouble par l'eau de chaux.

Un acide verſé deſſus n'y produit aucun autre changement apparent, ſi ce n'eſt une quantité de perles qui ſe montrent au fond & ſur les côtés.

La ſolution de vif-argent ſe précipite en maſſe légere & blanche.

La ſolution d'argent ſe précipite foiblement par le moyen de la ſolution de magnéſie, mais très-abondamment avec la ſolution de chaux. Le précipité prend d'abord une couleur noire; ce qui eſt la preuve qu'il contient de l'argent.

NOUVELLES

Digitized by Google

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

L'ACADÉMIE des ſciences, belles-lettres & arts de Rouen, tint ſa ſéance publique le mercredi 7 août 1776. M. *Haillet de Couronne*, ſecrétaire perpétuel pour les belles-lettres & les beaux-arts, rendit compte des divers ouvrages de ſon département; il proclama les vainqueurs dans les claſſes de la peinture, du deſſin & de l'architecture. Les prix, fondés par le corps municipal, leur furent publiquement diſtribués. Il annonça que le grand prix de 1777 ſeroit deſtiné à une piece de 200 vers françois au moins, dont le genre & le ſujet ſont laiſſés au choix des auteurs. Les pieces écrites bien liſiblement, ſeront adreſſées, franc de port, & dans la forme ordinaire, avant le premier juillet 1777, à M. *Haillet de couronne.*

M. *Dambourney*, ſecrétaire perpétuel pour la partie des ſciences & des arts utiles, annonça les ouvrages des ſavans étrangers & des académiciens; ſavoir :

MÉDECINE.

1°. Un *Mémoire* de M. *Danticq*, *ſur la cauſe des épidémies & des épizooties*, que l'auteur impute à l'alcaleſcence des ſucs digeſtifs. Il recommande, pour remedes, tous ceux qui, par leur acide propre ou accidentel, peuvent corriger cet excès d'alcali; tous les anti-ſeptiques, les boiſſons fermentées, telles que le vin, la biere, qui deviennent acides dès qu'elles entrent dans l'eſtomac; le vinaigre, le petit-lait, le ſuc d'oſeille & de citrons, les bains froids, l'expoſition à l'air libre, & la propreté. C'eſt ainſi qu'il a préſervé ou guéri ſes bœufs & ſes chevaux au milieu d'un village infeſté de la plus terrible épizootie. M. *Danticq* cite, par analogie avec ſa méthode curative, celle du docteur *Letteſons*, qui guériſſoit toutes les fievres putrides, en ordonnant par jour, à ſes malades, juſqu'à trois pintes de vin de Bordeaux, autant de forte & de petite biere qu'ils en pouvoient boire, & au moins deux onces de quinquina en décoction.

2°. Un volume *in*-12, intitulé : *Recherches ſur la rougeole, ſur le paſſage des alimens & des médicamens dans le torrent de la circulation, &c.* par M. *Duboſcq de la Roberdiere*, médecin, réſident à Vire.

3°. La *Diſſertation ſur la lymphe*, par M. *de Laſſus*, premier chirurgien de Meſdames de France, qui remporta, en 1773, le prix de l'académie de Lyon.

Digitized by Google

4°. Un vol. *in*-4°. intitulé : *Observations sur les maladies épidémiques de 1770*, publié par ordre du gouvernement ; ouvrage de M. *l'Epecq de la Clôture*, docteur-régent en la faculté de Caen, agrégé au collége de médecine de Rouen.

Dès le commencement de ses études, l'auteur, persuadé que *la Nature seule guérit les maladies*, pensa que tout honnête homme qui désire d'en devenir le ministre & l'interprete, doit employer toutes ses facultés à la bien observer, afin de pouvoir seconder ses vues. A mesure qu'il s'affermissoit dans cette résolution par l'expérience, il regrettoit de plus en plus, que depuis les 42 histoires des Epidémiques d'*Hyppocrate*, on eût négligé de suivre ce plan, tracé par le pere de la médecine.

Outre un long & savant discours préliminaire qui annonce la marche & le but de l'auteur, ce volume contient l'état général des saisons de l'année 1770, l'histoire des maladies qui regnerent alors à Rouen & dans les environs. Celle des épidémies du *Gros-Theil*, de *Louviers*, & des prisons du palais, pour lesquelles M. *l'Epecq* fut chargé de porter les secours du gouvernement.

En marge du détail des accidens arrivés à chaque malade, sont trois colonnes qui indiquent les remedes administrés, leur effet & les crises. Enfin, on retrouve à chaque page, le sage observateur, le philosophe médecin, l'homme sensible, le citoyen éloquent & modeste. Presque indifférent pour sa propre gloire, il ramene toujours la connoissance du lecteur sur les travaux de ses coopérateurs, ou sur le zèle du magistrat qui dispensoit les bienfaits du roi. L'ouvrage fut d'abord écrit en latin ; mais l'auteur l'a mis en françois, par l'ordre du ministere, qui désire qu'il soit déposé dans tous les hôpitaux du royaume.

MÉCHANIQUES.

5°. Une *Montre*, par M. *Duval*, horloger à Rouen, adjoint à l'académie. Elle est à équation, à secondes, & aussi utilement compliquée dans ses effets, que celle que l'auteur avoit présentée en 1773. Mais il a su réduire celle-ci à un très-petit volume, ce qui la rend beaucoup plus agréable. Il y a aussi appliqué le moyen inventé par M. *de l'Epine*, pour la remonter par le bouton.

9°. Un *Procédé* qu'a trouvé M. *Quentin*, neveu, pompier à Rouen, pour rendre amovibles, en moins d'une minute, les *pompes foulantes*, fixées dans les puits des maisons ; de sorte qu'on peut les transporter où l'on veut, pour prêter secours contre les incendies.

7°. Une *Machine* inventée par le sieur *Nicolas Gasquoin*, pour faire à toutes les pieces de menuiserie courbées, ou cintrées, des *rainures* à recevoir les panneaux. Il prétend qu'avec cet instrument on peut faire

Digitized by Google

trois rainures, en moins de temps qu'on n'en employeroit à en former une seule, avec les outils ordinaires.

8°. Une nouvelle *Barriere*, forte & peu dispendieuse, qui ne peut être enlevée, & dont la serrure, très-simple, n'est point sujette à être forcée ni engorgée ; par M. *Goult*, procureur du roi en l'amirauté de Cherbourg, associé.

9°. Un *Mémoire* de M. *de Bernieres*, l'un des quatre contrôleurs généraux des ponts & chaussées, associé, sur un *Rouet*, avec lequel une seule personne peut filer à la fois deux fils de lin ou de chanvre. Après avoir détaillé les avantages du *rouet simple à pédale*, sur celui dont on fait mouvoir la roue avec la main, comme aussi l'importance de diminuer le prix de main-d'œuvre de filature, M. *de Bernieres* passe à la description de son rouet. Il a seulement ajouté à celui à pédale, une seconde tête ou bobine, & fixé la quenouille au milieu, sur une jatte qui contient une éponge ou un chiffon mouillé. Il en résulte qu'après quatre ou cinq jours d'exercice, une femme file presque le double de ce qu'elle pourroit filer avec le rouet simple à manivelle. Il propose ce moyen pour occuper plus utilement les pauvres dans les hôpitaux, & donne le dessin d'une salle où l'on pourroit en rassembler un grand nombre sous l'inspection d'une ou de deux personnes. Il recommande que les pédales soient larges, & qu'on accoutume à y appliquer les deux pieds alternativement, tant pour délasser, que pour prévenir les difformités qu'occasionneroit dans la taille des enfans, l'habitude de s'incliner d'un seul côté. Plusieurs de ceux que M. *de Bernieres* a exercés, se sont avisés eux-mêmes d'y placer les deux pieds à la fois ; ce qui maintient le corps dans un *à-plomb* parfait.

10°. *La description, les dessins & les calculs de l'appareil* dont on s'est servi à Brest, en présence de M. *de Sartine*, pour tirer à sec sur la cale, une frégate de 26 canons, qui pesoit, tant en poids réel, qu'en résistance de frottement & d'inclinaison du plan, 372 tonneaux, ou 744000 livres. Cette opération fut faite à l'aide de six cabestans mûs par la force de 384 hommes. Ce Mémoire, &c. est de M. *Forfait*, fils, adjoint.

11°. Le *Modele d'une écluse* destinée à retenir l'eau de mer dans un bassin, tel que celui du Havre ; par M. *de Cessart*, ingénieur en chef des ponts & chaussées à Rouen, adjoint.

12°. Une *Machine* avec laquelle un seul homme peut faire agir alternativement neuf battoirs sur des pieces de toiles ou d'indiennes, & les arroser, par un seul & même mouvement ; par M. *Scanegatty*, titulaire.

13°. Le *Modele d'un tablier* également léger & solide, pour remédier

Digitized by Google

aux inégalités du pont de bateaux de Rouen, dans les eaux excessivement hautes ou basses; par M. *Seanégatty*.

PONTS ET CHAUSSÉES.

14°. Le *Mémoire imprimé*, de M. *Perronnet*, premier ingénieur des ponts & chaussées, associé, sur les moyens de conduire à Paris une partie de l'eau des rivieres de l'*Yvette* & de la *Bievre*.

15°. Des *Observations* sur le canal souterrain de Picardie; sur les moyens de le perfectionner; les inconvéniens auxquels ce plan est encore sujet, & les remedes qu'on y pourroit apporter; par M. de *Cessart*, *adjoint*.

16°. Un *Mémoire* procuré par Mgr. le duc *d'Harcourt*, gouverneur de la province, sur le mortier que les romains employoient, tant pour la construction des édifices, que pour les renduits.

L'auteur du Mémoire présenté par Mgr. le Duc, cite les textes de *Pline*, de *Pallade* & de *Vitruve*, & en conclut que les romains n'avoient que deux manieres d'employer la *chaux*: celle qui étoit fusée à l'eau, qu'il n'étoit pas permis de mettre en usage avant trois années de fusion, servoit particuliérement aux *renduits*; l'autre, seulement *fraisée*, en poussiere fine comme la poudre à cheveux, entroit pour un tiers dans les mortiers; on y ajoutoit deux tiers de sable lavé & encore humide, sans autre supplément d'eau. On *gâchoit* le tout comme du plâtre, & on l'employoit diligemment. On a fait à Paris, avec ce mortier & des débris de pierres, un obelisque de trente pieds de hauteur d'un seul jet; des vases d'ornement, des balcons & des masses de pierre factice, plus dures que celles dont les fragmens étoient entrés dans la composition. L'académie a nommé des commissaires pour répéter ces essais.

PHYSIQUE.

17°. La *Dissertation* de M. *Vincent*, régent de seconde au collége d'Eu, sur une *Trombe terrestre*, observée, près de ladite Ville, le 16 juillet 1775.

18°. Un *Aréometre nouveau*, dessiné à maintenir la justice entre les commerçans d'eau-de-vie & les fermiers des droits des aides; par M. *Seanégatty*.

19°. Une *Relation du tremblement de terre*, ressenti à Brest, le 30 janvier dernier, à onze heures du soir; par M. *Blondeau*. L'auteur a observé que le plus grand froid de l'hiver dernier n'a été à Brest, que de 4 & 5 degrés, tandis qu'il étoit de 16 à Paris, & de 15 degrés

Digitized by Google

au Havre. Quelle différence entre des positions si peu distantes & aussi peu diverses à tous égards?

20°. Le *Détail des expériences* faites par M. *de la Follie*, en présence des commissaires nommés, & des observations contraires au système de la conversion de l'air en eau.

21°. *Sel*, dont la cristallisation prend toujours la forme de petits arbres distinctement séparés les uns des autres, le tronc au centre, & toutes les branches tortueuses y attenantes. Ces petits arbres sont parfaitement dessinés. M. *de la Follie* a obtenu ce sel d'une combinaison de terre argilleuse, d'acide sulfureux & d'alcali végétal.

22°. Deux *Machines pneumatiques*, rectifiées & plus parfaites que celles qu'on a faites depuis peu en Angleterre; par M. *Thillaye*, pere, plombier privilégié du roi à Rouen.

23°. Une *Dissertation* de M. *Parmentier*, associé, qui, d'après des expériences répétées, détruit le préjugé accrédité, que l'odeur des fleurs de l'aubépine fait gâter divers poissons, & particuliérement le maquereau.

24°. Un *Mémoire* de M. *de Valazé*, ancien officier d'infanterie, sur la cause de l'élévation des vapeurs dans l'athmosphere.

HISTOIRE NATURELLE.

25°. Un *Mémoire* de M. *Dambourney*, sur un *Thouyou* femelle, ou une autruche des terres Magellaniques, vivante depuis dix-huit mois, chez M. *de la Norraye*, à Canteleu, près Rouen, & un des dix œufs qu'elle a pondu cet été, dans l'espace d'un mois. Cet œuf montré à la séance, pesoit vingt-deux onces. On regrette fort que le mâle soit mort dans la traversée de Buénos-Aires à Cadix, puisqu'on ne peut essayer de multiplier ici ces oiseaux, originaires d'un pays plus froid que le nôtre. Cette autruche a, par choix, couché sur la neige pendant l'hiver dernier, & s'est toujours refusée aux soins qu'on a voulu prendre pour l'enfermer pendant les nuits.

CHYMIE.

26°. Un *Procédé*, pour appliquer sur le fer poli un vernis de la plus grande solidité, en frottant avec de la cire la piece chaude, & l'exposant au feu à diverses repriſes; par M. *de la Follie*. Le fer chaud, éteint dans l'huile, y acquiert un vernis moins brillant, mais capable de préserver de la rouille les clous, les chevilles & les boulons de fer qui assemblent les pieces de bois des navires. Ce seroit un moyen d'en retarder le dépérissement, puisque la plupart manquent par les ferrures, qui, en se rouillant, cessent d'en entretenir la liaison.

Digitized by Google

27°. Un *Mémoire* de M. l'abbé *Clouet*, associé, sur la Méthode suivie à la Prévalaye, en Bretagne, pour faire l'excellent beurre ainsi nommé. Les attentions de propreté, de nouveauté de la crême, & autres petits soins, sont les mêmes qu'on observe dans le pays de Baye; ce qui confirme l'opinion de l'auteur sur l'influence du sol, d'autant plus qu'on a éprouvé que des pâturages produits par les graines des herbes du lieu, semées ailleurs, & chargés des mêmes vaches, n'ont pas procuré la même qualité de beurre.

28°. Des *Echantillons de Bazins*, fabriqués en Normandie, & blanchis par un procédé que M. *de la Follie* promet incessamment. Les trois nuances de blanc naturel, blanc de lait & blanc-bleu, l'emportent infiniment & également sur les bazins blanchis en Hollande, qui, jusqu'à présent, avoient la préférence sur tous les autres.

HYDROGRAPHIE.

29°. Les *Cartes* des côtes orientales de la France & de l'Espagne, ainsi que les isles *Açores & les Canaries*; par M. l'abbé *Dicquemare*, associé. Ces cartes font partie du Neptune oriental de M. *d'Après de Mannevillette*.

38°. Une *Carte réduite* des côtes de Normandie, tracée par M. *de Gaule*, hydrographe au Havre, associé, pour faciliter aux navigateurs venant du large, la connoissance des feux, ou phares, élevés par la chambre du commerce de Rouen, sur les côtes de Barfleur, de la Heve & le Cap d'Ailly.

31°. Un *Mémoire* intitulé; *Réflexions concernant le Fond de la mer*; par M. *de Gaule*.

MATHÉMATIQUES.

32°. Un *Projet d'instrument* pour opérer la trisection mécanique des angles; par M. *Chef-d'Hôtel*, vice-directeur.

ASTRONOMIE.

32°. *L'observation de l'éclipse totale de lune*, du 30 juillet dernier; par M. *Dulague*, titulaire, professeur d'hydrographie à Rouen.

Les prix fondés par le corps municipal, pour l'anatomie, la chirurgie, la botanique, les mathématiques, l'hydrographie & l'art des accouchemens, furent publiquement distribués aux vainqueurs proclamés.

M. *Dambourney* lut son éloge historique de feu M. *Dufay*, associé, résident à Dieppe, décédé au mois de mai dernier.

Digitized by Google

Le grand prix des ſciences étoit deſtiné, cette année, au Mémoire qui auroit le mieux expoſé *le progrès des arts utiles, cultivés dans la ville & dans la banlieue de Rouen, ſous le regne de Louis XV, & leur influence ſur le commerce de Normandie.*

Quoique l'académie n'ait reçu aucun Mémoire, elle croit ce ſujet aſſez intéreſſant pour le continuer à l'année prochaine. Elle a permis à ſon ſecrétaire d'indiquer, dans cette ſéance, les citoyens dont les découvertes utiles méritent qu'on honore leur mémoire, & de rendre un juſte hommage à ceux qui nous inſtruiſent encore par leurs exemples & leurs travaux. En conſéquence, M. *Dambourney* lut un *Apperçu* des progrès de l'induſtrie dans les manufactures de *tiſſus* de toutes matieres, dans la teinture, les méchaniques, les faïences, les papiers, l'art des pompes, la conſtruction des vaiſſeaux, & enfin de l'accroiſſement du commerce facilité par la perfection des grands chemins & la navigation. Cette lecture donna une idée de l'importance du ſujet, & des reſſources qu'il offre à quiconque voudra la traiter.

Les Mémoires ſeront adreſſés, *franc de port*, & dans la forme ordinaire, avant le premier juillet 1777, à M. *L. A. Dambourney*, négociant, rue Herbiere, ſecrétaire perpétuel.

Il ſeroit à ſouhaiter que toutes les académies ſuiviſſent l'exemple de celle de Rouen. Ceux qui veulent s'inſtruire & travailler, ſauroient au moins dans quelle mine ils doivent creuſer pour trouver des matériaux. Que d'académies muettes!

Digitized by Google

TABLE

DES ARTICLES

Contenus dans le Mois de Décembre.

Vues économiques sur les moulins & pressoirs à huile d'olives, connus en France ou en Italie, page 417
Suite du Mémoire sur la fourmi; par M. Barboteau, conseiller au conseil supérieur de la Martinique, correspondant de l'académie royale des sciences, & de la société royale d'agriculture d'Angers, 444
Observations sur les serpens de la Guyanne, & sur l'efficacité de l'eau de Luce pour en guérir la morsure; par M. Sonnini de Manoncour, correspondant du cabinet du roi, 469
Mémoire sur l'acide aérien; par M. Bergman, professeur en chymie, à Upsal, 476
Nouvelles littéraires, 487

Fin de la Table.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux, un Ouvrage ayant pour titre: *Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle & sur les Arts, &c. par M. l'Abbé* ROZIER, *&c.* La collection de faits importans qu'il offre périodiquement à ses Lecteurs, mérite l'accueil des Savans; en conséquence, j'estime qu'on peut en permettre l'impression. A Paris, ce 25 Décembre 1776.

VALMONT DE BOMARE.

TABLE

Digitized by Google

Fig. 2.

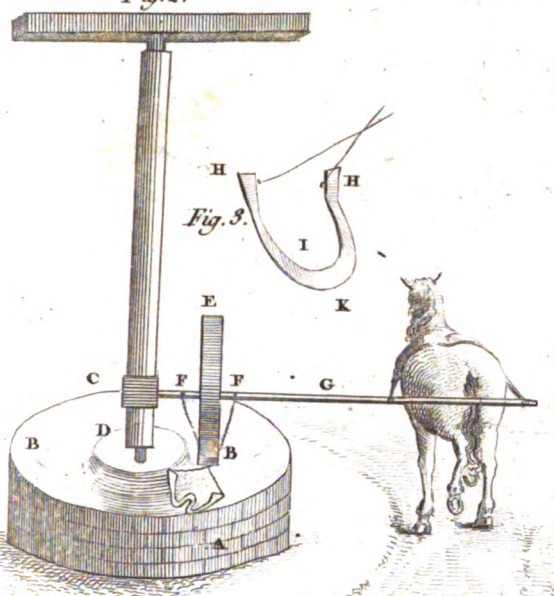


Fig. 1.

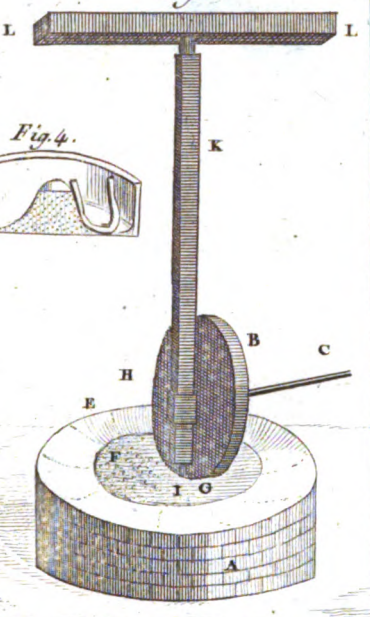
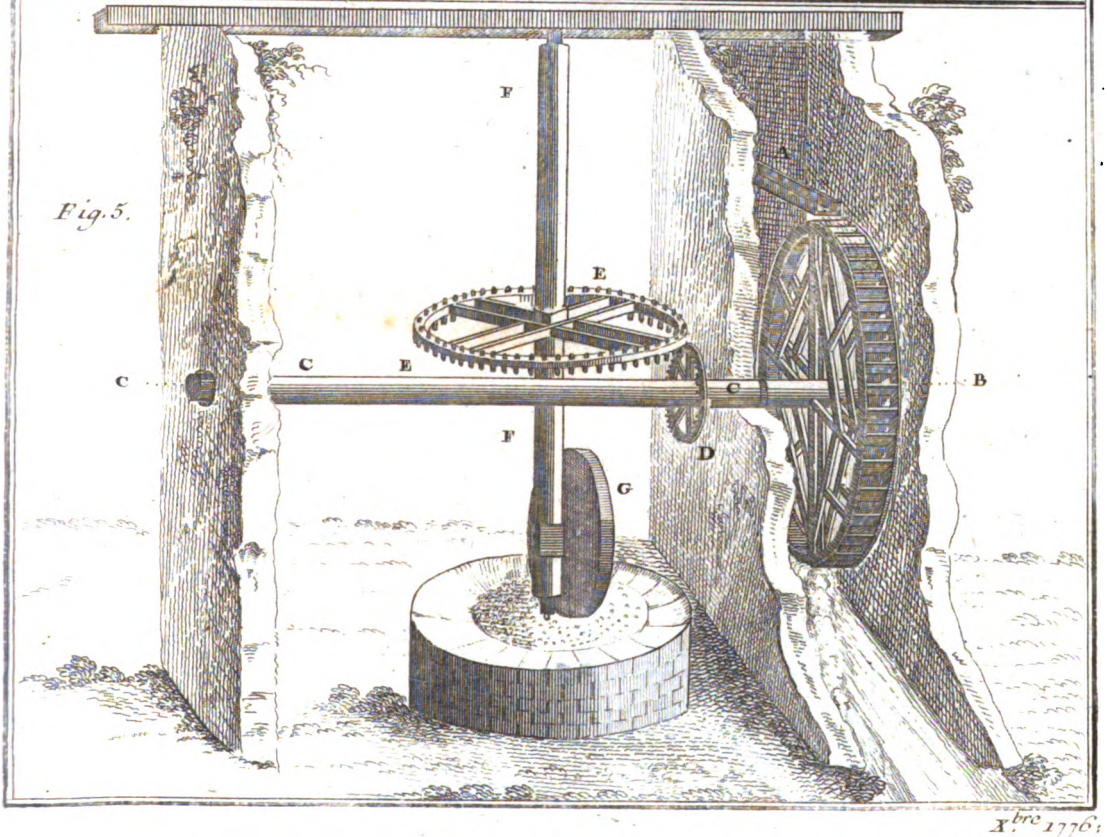


Fig. 3.

Fig. 4.

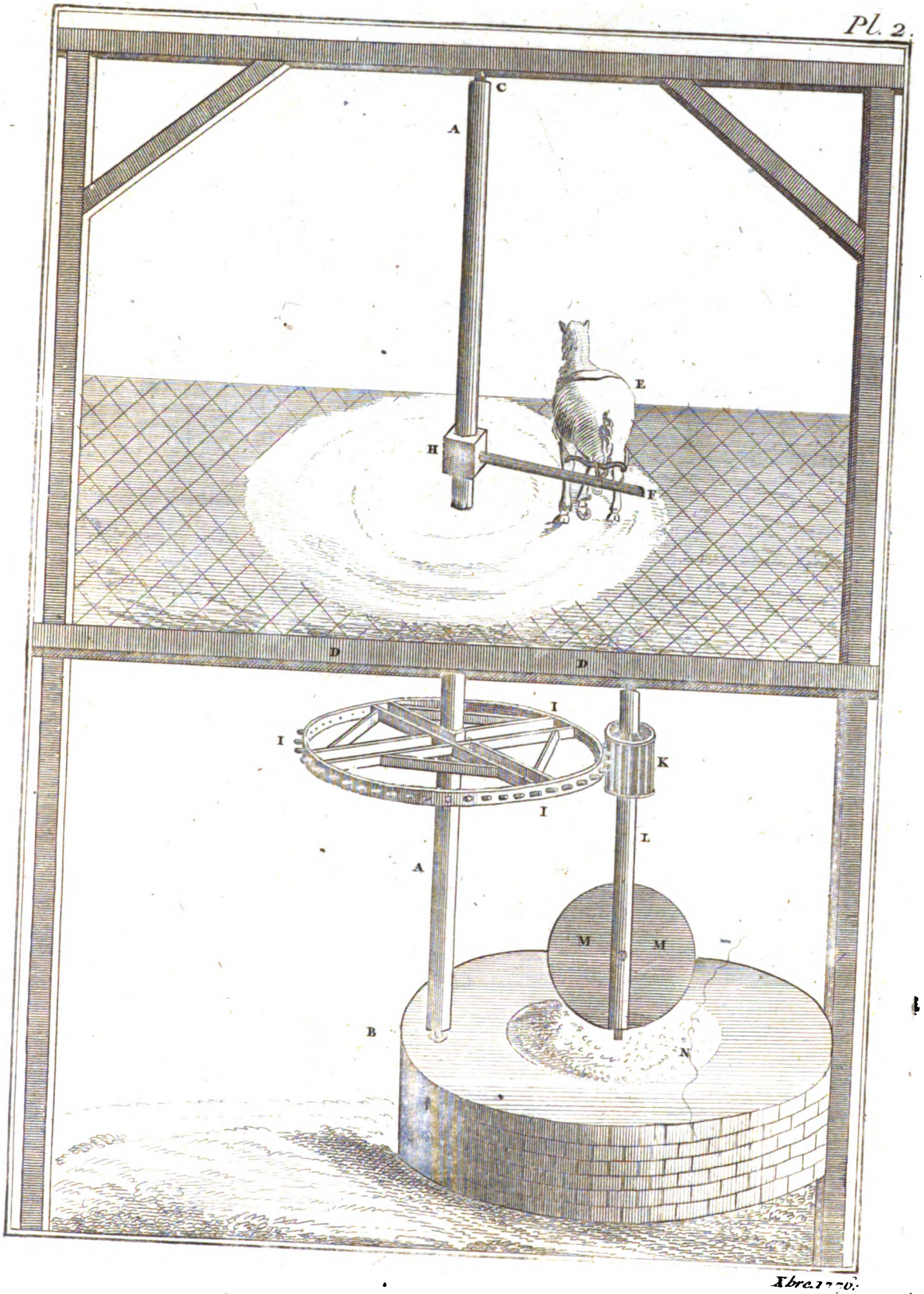
Fig. 5.



Xbre 1776.

Digitized by Google

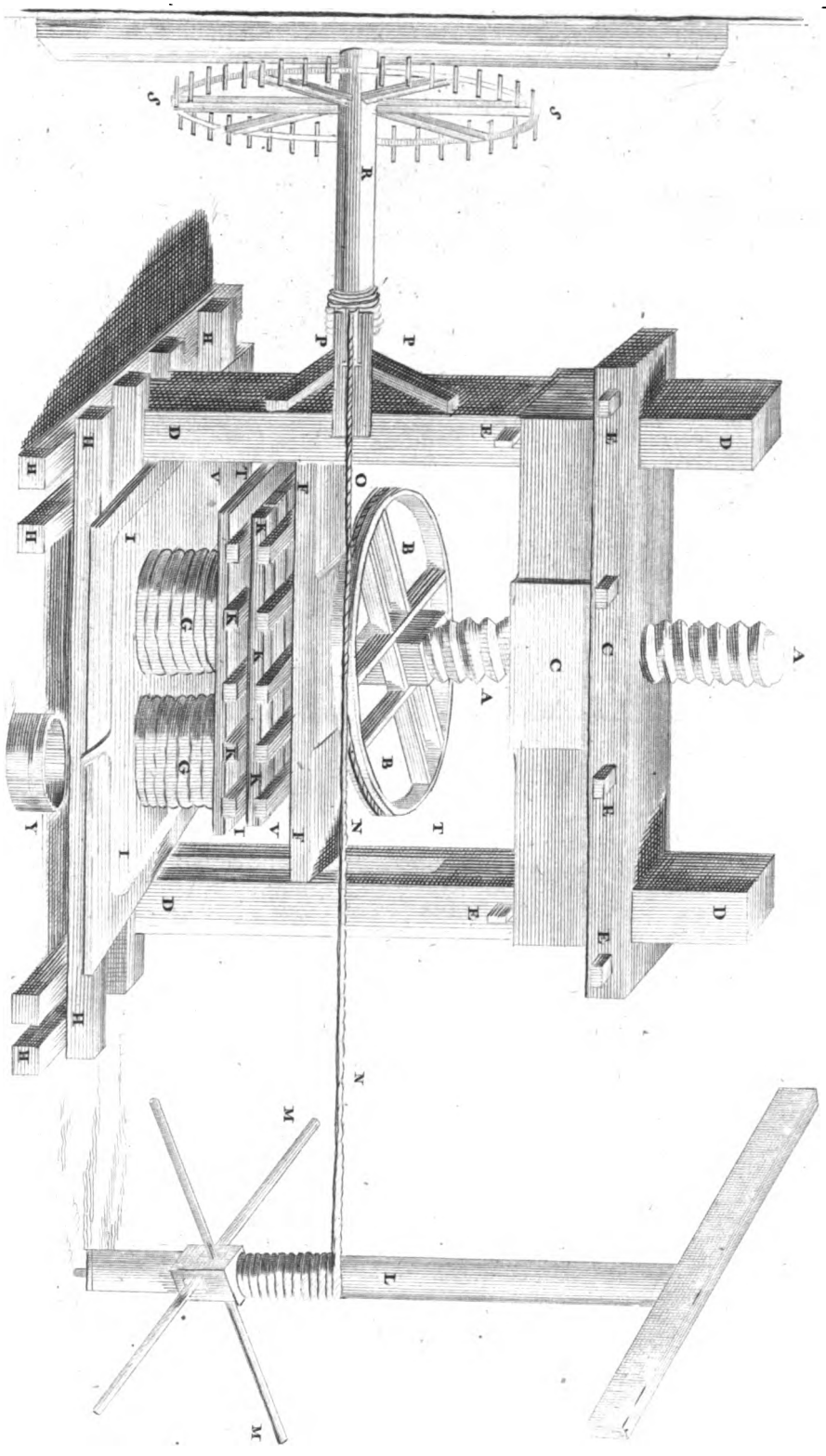
Digitized by Google



Xbrary.

Digitized by Google

Digitized by Google



Diambre. 1761

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.

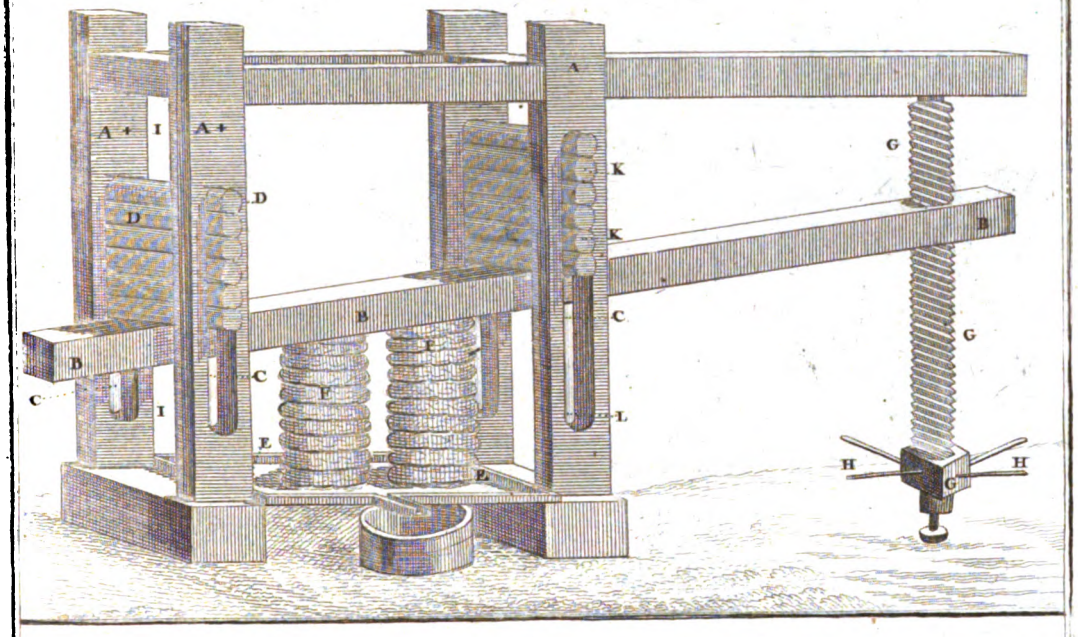


Fig. 2.

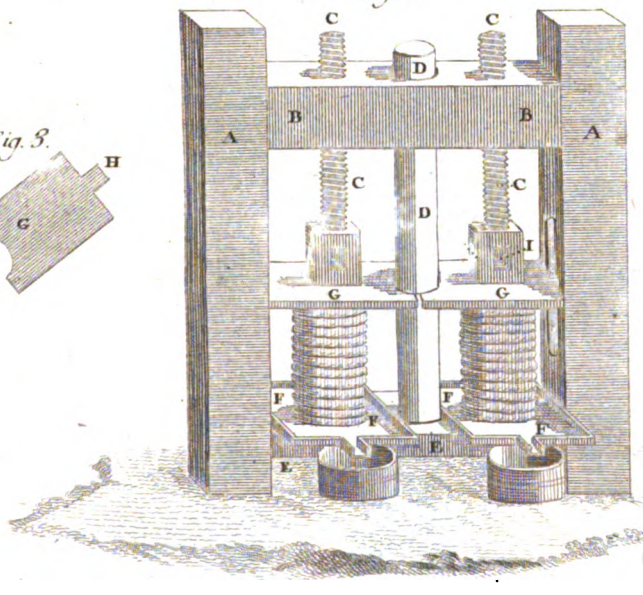


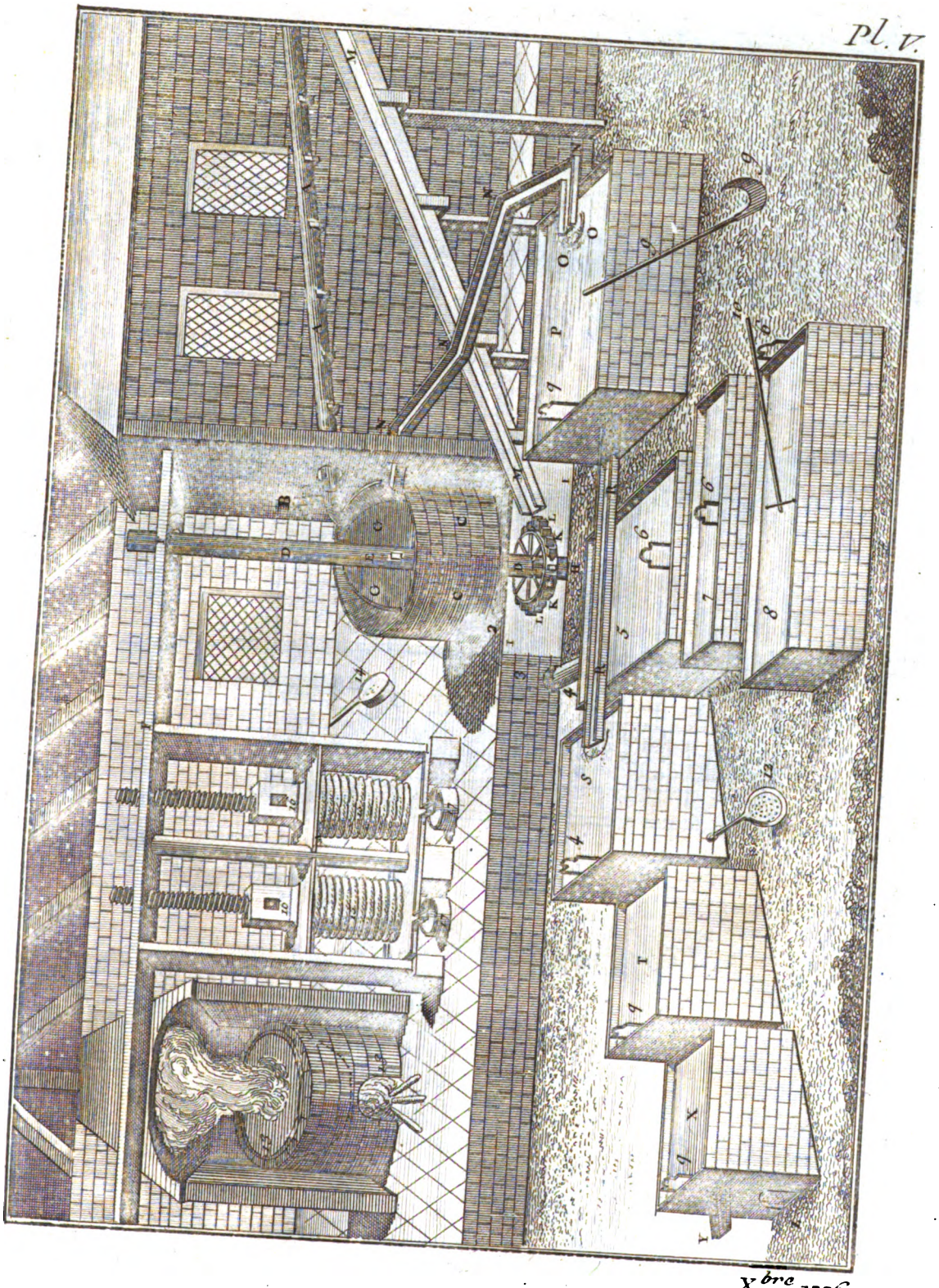
Fig. 3.

December 1776.

Digitized by Google

Digitized by Google

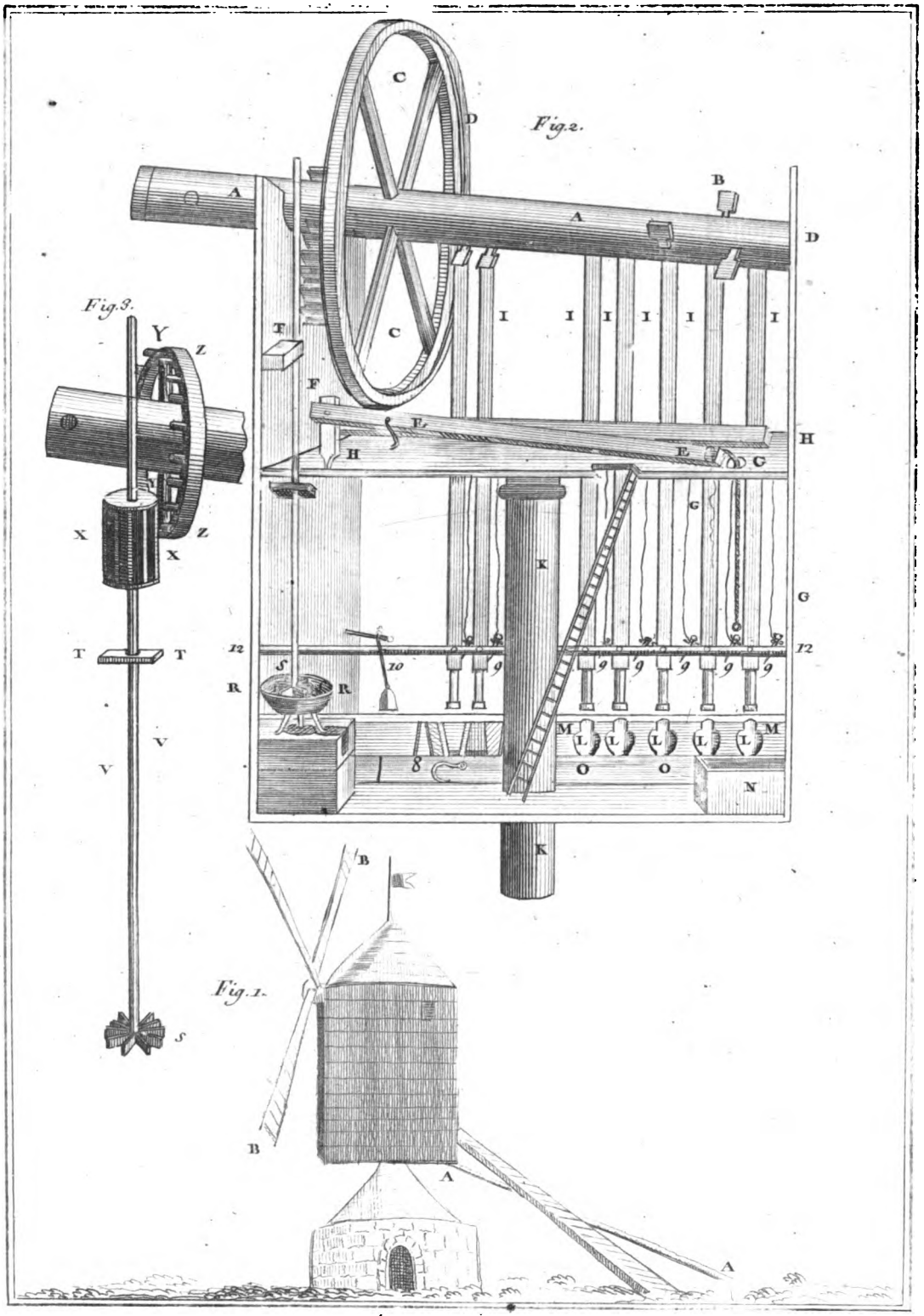
Pl. V.



X.bre 1776.

Digitized by Google

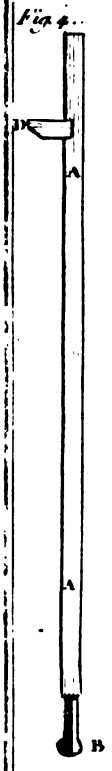
Digitized by Google

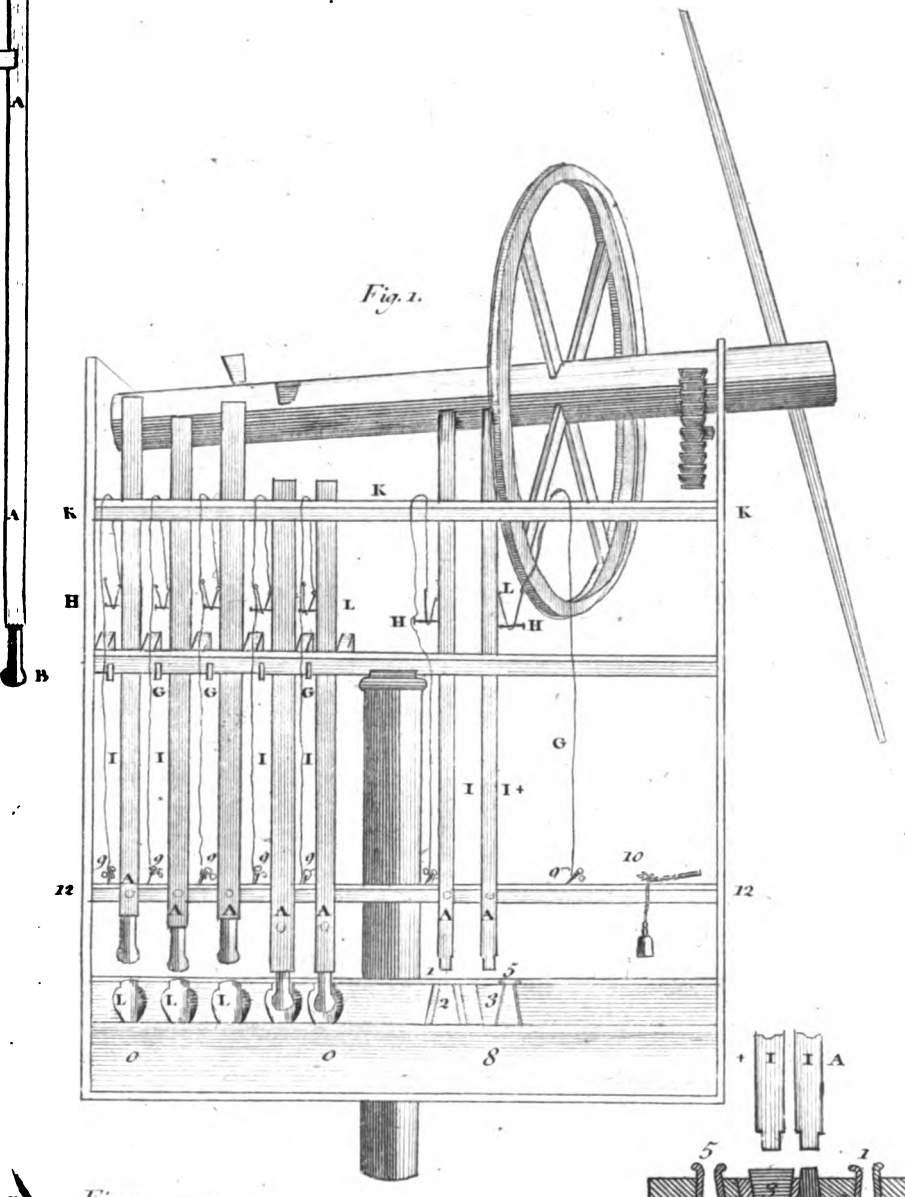


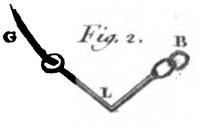
Décembre. 1776.

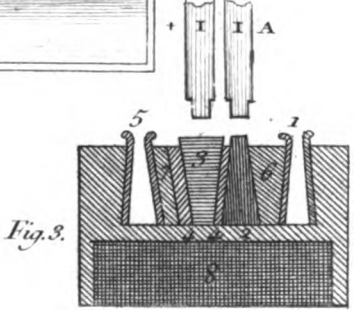
Digitized by Google

Digitized by Google





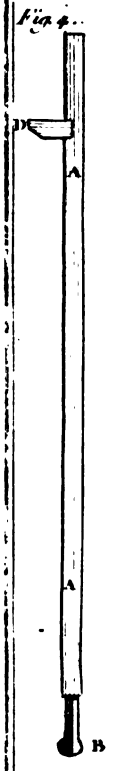


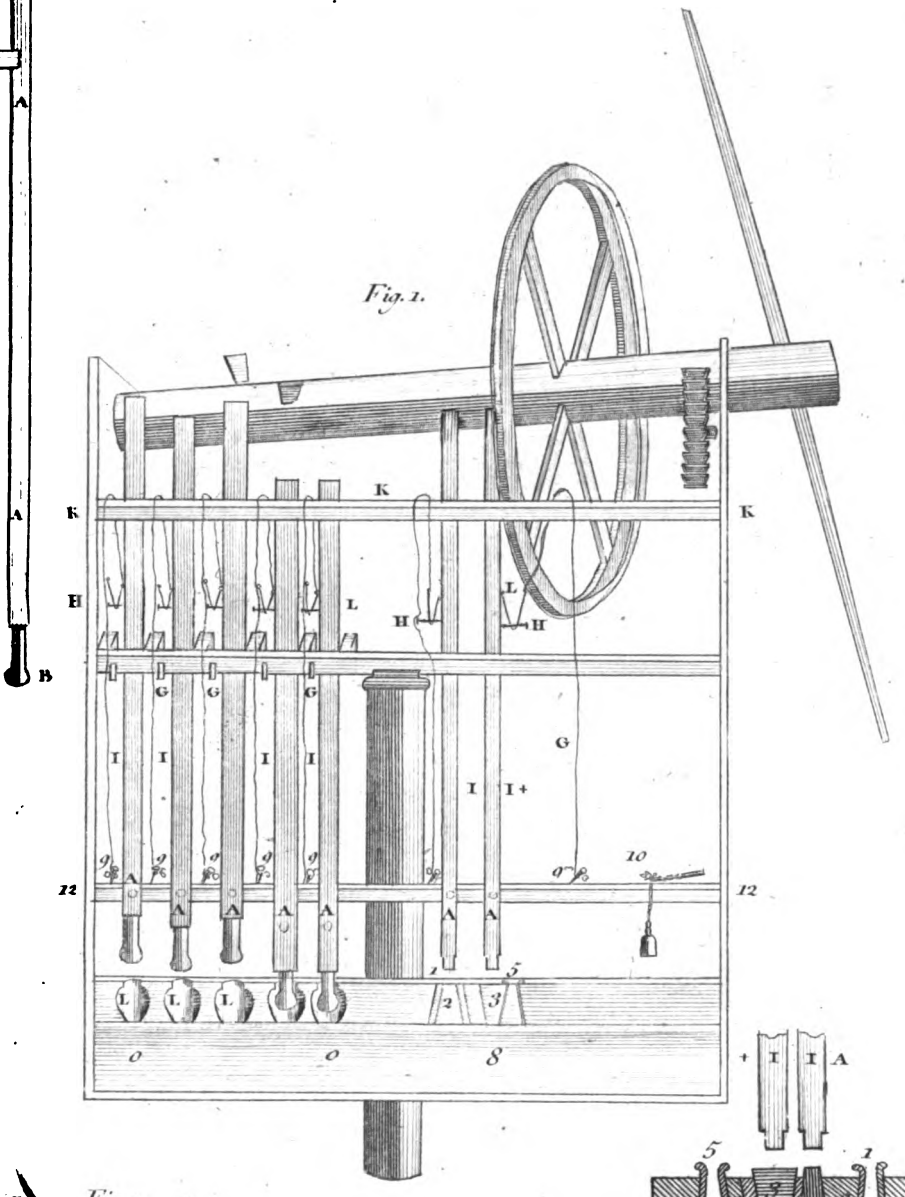


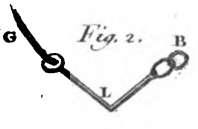
Décembre. 1776.

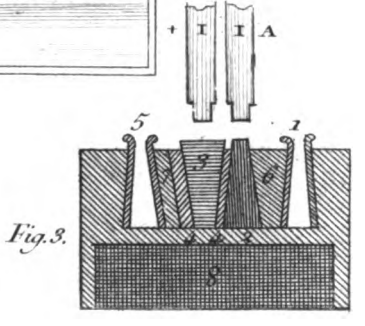
Digitized by Google

Digitized by Google









Décembre. 1776.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE GÉNÉRALE

DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE HUITIÈME VOLUME.

PHYSIQUE.

DEUXIEME Mémoire d'optique, ou recherches sur les couleurs accidentelles; par M. le Docteur de Godart, médecin des hôpitaux de Verviers, page 1

Troisieme Mémoire d'optique, ou suite sur celui des couleurs accidentelles; par M. le docteur de Godart, 269

Quatrieme Mémoire d'optique, ou Explication d'un phénomene remarqué par M. l'abbé Rozier; par M. Godart, 341

Invitation à MM. les physiciens, pour examiner la question du feu central, 81

Dissertation sur ce que les hommes peuvent voir les mêmes objets sous des couleurs différentes, & sur ce qui en doit résulter par rapport aux peintres; par M. l'abbé Dicquemare, professeur de physique & d'hist. nat. 64

Observation sur le pont du Saint-Esprit, & sur la dilatation ou contraction des gersures de ses piles pendant le froid & le chaud, 399

Observations détachées de l'Ouvrage de M. Bowles, intitulé: Introduction à l'histoire naturelle & à la géographie physique de l'Espagne, 404

Observation sur la poudre à tirer; par M. Bowles, 405

Essai sur la possibilité de diviser un angle quelconque, en ne faisant usage que de la regle & du compas; par M. Romain, 55

Lettre adressée à l'auteur de ce Recueil, en réponse à celle de M. Romain, sur la possibilité de diviser un angle quelconque, en ne faisant usage que de la regle & du compas, 142

Expériences sur les liqueurs animales, exposées à la machine du vuide; par M. le docteur Darwin, 97

Lettre de M. Maupetit, prieur de Cassan, pour expliquer les variations du barometre, 121

Digitized by Google

Lettre à l'auteur de ce Recueil ; par M. Pasumot, ingénieur-géographe du roi, contenant des observations météorologiques, comparées depuis la fin de 1776, jusqu'à la fin de 1772, 38
Observations sur le froid extraordinaire qu'on a ressenti en Hollande & en Frise, en 1774 & 1775, & sur la densité de la neige ; par M. Van-Swinden, professeur en philosophie, à Francker en Frise, 316.
Observations météorologiques faites au Havre, sur le grand froid du mois de janvier 1776 ; par M. l'abbé Dicquemare, 225
*Lettre de M. Alexandre Volta, sur l'électrophore perpétuel de son invention, traduite de l'italien, par M. l'abbé M***.* 21
Lettre adressée à l'auteur de ce Recueil, par M. le Roy, de l'académie royale des sciences, sur la découverte faite par M. Walsh, de l'étincelle électrique donnée par l'anguille de Surinam, 331
Essai sur une nouvelle maniere de perfectionner les machines électriques ; par M. l'Ange de Villeneuve, 353
Observations sur l'électricité de la glace ; par M. Achard, de l'académie royale des sciences de Prusse, 364
Memoire sur une nouvelle roue électrique ; par M. Bertholon, prêtre de Saint-Lazare, & membre de plusieurs académies, 89
Mémoire dans lequel on examine si les animaux des différentes familles transmettent le choc électrique, & à quelle substance ils doivent cette vertu ; par M. Bertholon, 377
Mémoire dans lequel on examine quelles sont les plantes qui communiquent plus ou moins de commotion électrique, & dans quel état elles ont plus ou moins cette vertu ; & à quelle substance elles doivent cette propriété ; par M. Bertholon, 211
Nouvelles expériences électriques ; par M. Comus, sur la sensitive, 395
Sur l'or & le charbon soumis à l'étincelle d'une forte batterie, 396.

CHYMIE.

OBSERVATIONS physico-chymiques sur les couleurs ; par M. Opoix, maître en pharmacie à Provins, page 100
Suite des observations physico-chymiques sur les couleurs ; seconde partie, des couleurs considérées dans la lumiere ; par M. Opoix, 189
Essai sur les causes de la salure de la mer, 16
Mémoire sur le phlogistique, considéré comme cause du développement, de la vie & de la destruction de tous les êtres dans les trois regnes ; par M. Senebier, bibliothécaire de la république de Geneve, 25

Digitized by Google

Observations sur le système de la conversion de l'air en eau, adressées à M. de Machy, par M. de la Folie, 47
Effet supposé de l'ébullition sur l'eau qu'on veut glacer plus promptement, vérifié par des expériences; par M. Black, professeur de chymie à Edimbourg, 69
Extrait & suite d'expériences sur les phosphores & les couleurs prismatiques qu'ils offrent dans l'obscurité; par M. Wilson, membre de la société royale de Londres, 72
Observation sur la cristallisation du fer; par M. de Morveau, 348
Dissertation chymique sur le nickel; par M. Bergman, professeur royal de Chymie, à Stockolm, 279
Mémoire sur l'acide aérien; par M. Bergman, professeur en chymie à Upsal, 476

HISTOIRE NATURELLE.

Suite des observations sur la physique & sur l'histoire naturelle; par M. l'abbé Dicquemare, professeur de physique, & membre de plusieurs académies.... La larme marine, & sa chenille, page 222
Mémoire sur la génération de la quatrième espece d'anémones de mer; par M. l'abbé Dicquemare, 305
Suite des découvertes de M. l'abbé Dicquemare sur quelques reproductions animales, 314
Dissertation sur les limites des regnes de la nature; par M. l'abbé Dicquemare, 371
Observations sur les mésanges, 123
Essai sur la fourmi; par M. Barboteau, conseiller au conseil supérieur de la Martinique, 383
Suite du Mémoire sur la fourmi, 444
Observations sur les serpens de la Guianne, & sur l'efficacité de l'Eau de Luce pour en guérir la morsure; par M. Sonnini de Manoncour, correspondant du cabinet du roi, 469
Lettre sur la maniere de conserver la vanille, 120
Observation sur la masse d'eau ou Typha; par M. Dupont, professeur de mathématiques, 227
Lettre adressée à M. le comte Paradisi, sur la circulation d'un fluide, découverte en diverses plantes; par M. l'abbé Bonaventure Corti, professeur de physique au collége de Reggio, 232
Mémoire de M. le docteur Brownrigg, sur quelques échantillons de sels natifs, présentés à la société royale de Londres, 137

Digitized by Google

Lettre de M. Groſſon, de l'académie des ſciences de Marſeille, ſur les anciens volcans de Beaulieu en Provence, 228
Précis du rapport fait à l'académie royale des ſciences, par MM. Macquer, le chevalier d'Arcy & le comte de Milly, d'un Mémoire ſur la mine de plomb de Huelgrat, de M. Guillot du Hamel, 255
Expériences faites ſur le Pic du Midi dans les Pyrénées; par M. d'Arcet, lecteur & profeſſeur royal de chymie au collége de France, 403
Obſervation ſur la mine de cinabre d'Almaden; par M. Bowles, 404
Obſervations ſur l'alcali fixe du ſalpêtre tout formé dans celui d'Eſpagne; par M. Bowles, 404
Obſervation ſur la montagne de marbre blanc de Filabre en Eſpagne; par M. Bowles, 406
Obſervation ſur les ſalines de Mingranilla en Eſpagne; par M. Bowles, 407
Obſervation ſur un amas ſingulier d'Os foſſiles qu'on trouve près de Concud, *village d'Eſpagne; par M. Bowles,* 408

MÉDECINE.

LETTRE adreſſée à l'auteur de ce Recueil, par M. Maupetit, prieur de Caſſan, ſur la petite Vérole, page 56
Réflexion ſur l'uſage de l'algalie dans les veſſies malades, ſur les inconvéniens qui en réſultent, & les moyens d'y remédier; par M. Navier, docteur en médecine, 61
Obſervation ſur un accident ſingulier, occaſionné par un coup de ſoleil; par M. Changeux, 68
Obſervation ſur une femme qui fait uſage de ſon bras droit, malgré qu'on ait amputé toute la tête de l'humerus; par M. James-Benc, chirurgien à Newcaſtle, 130
Maniere d'appliquer l'air fixe aux cancers, qui procure, en peu de temps, une ceſſation de douleurs, & une diminution très-conſidérable dans le cancer; communiqué par M. de Magellan, 132
Deſcription d'une matrice & d'un vagin doubles; par M. Purcell, profeſſeur d'anatomie au collége de Dublin, 143
Obſervation ſur une aſphixie; par M. de la Tourelle, ſecrétaire perpétuel de la ſociété d'agriculture de Soiſſons, 401

Digitized by Google

AGRICULTURE.

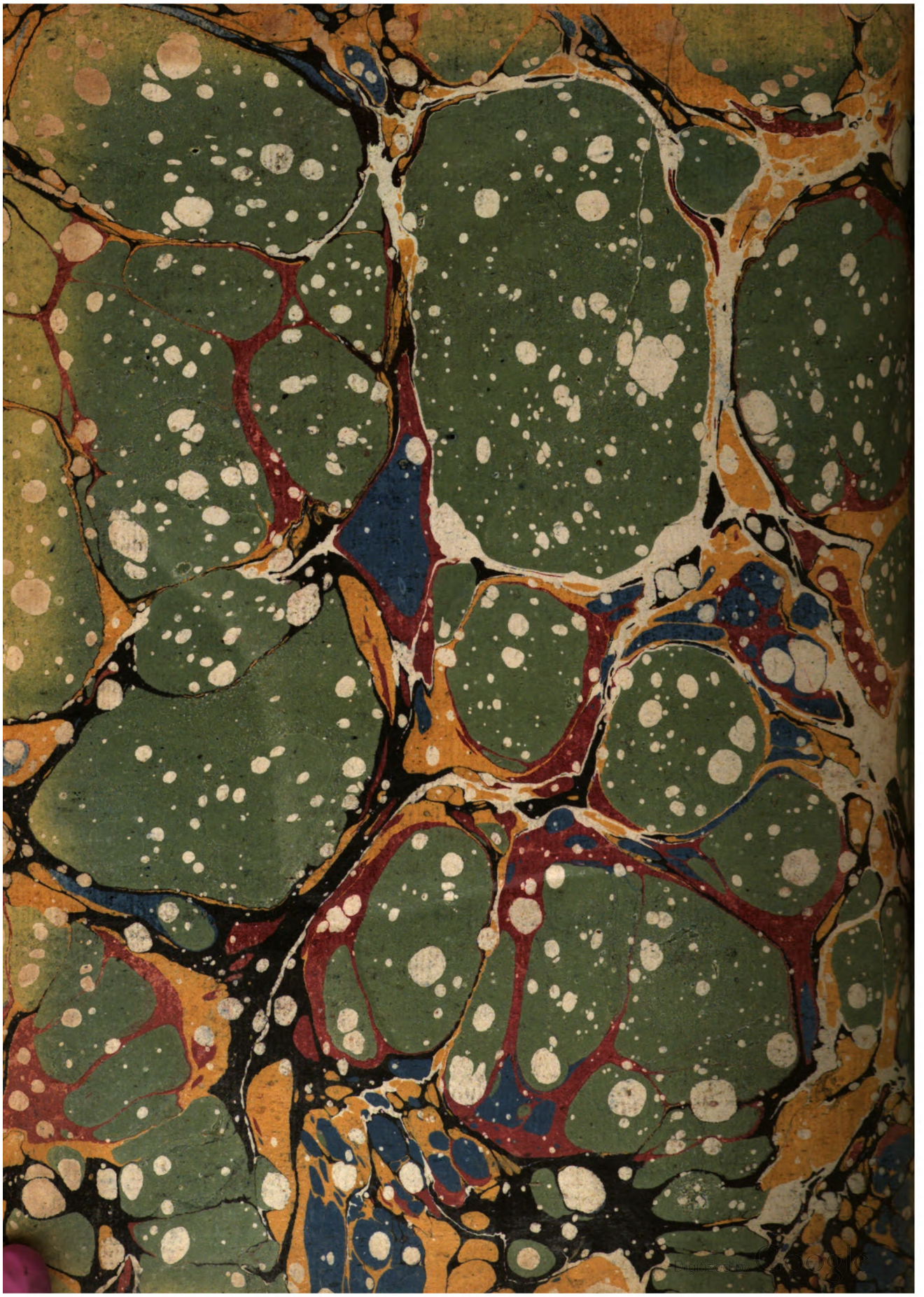
OBSERVATIONS sur les oliviers de la plaine de Séville ; par M. Bowles, page 406
Observation sur une maniere particuliere de cultiver les choux ; par le même, 410

ARTS.

DESCRIPTION d'une machine propre à mesurer la quantité de pluie & d'eau fournie par la neige ; par M. Pasumot, page 43
Description d'un nouveau fourneau de laboratoire ; par M. de Morveau, 117
Principe d'après lequel M. Sulzer construit ses thermometres, 221
Mémoire sur une maniere de communiquer du mouvement à l'eau d'une baignoire ordinaire, & augmenter par là les effets salubres des bains domestiques, en les rapprochant à volonté de ceux d'eau courante ; par M. le comte de Milly, 298
Observation sur l'avantage de la bruyere en arbre pour faire du charbon ; par M. Bowles, 409
Vues économiques sur les moulins & pressoirs à huiles d'olives, connus en en France & en Italie, 417
Addition à la description du sphérometre, insérée dans le cahier du mois de juin 1776, page 485, 398
Nouvelles littéraires & sujets de prix, 145, 259, 336, 411, 487.
Eloge de M. Jallabert, 83.
Programme de la société des arts de Geneve, 145.
Lettre de M. de la Lande, de l'académie royale des sciences, contenant des notes sur l'éloge M. de Commerson, publié dans ce Recueil, cahier de février 1775, 357

Fin du Tome VIII. & de la seconde Partie.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google